Allegato N°.

CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI
SETTORE TECNICO RISTRUTTURAZIONI E NUOVI EDIFICI MUNICIPALI

Torino
Passion lives here

AREA EX INCET – RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI INDUSTRIALI COLLOCATI NELL'ISOLATO COMPRESO TRA LE VIA BANFO, VIGEVANO, CIGNA E CERVINO

Coordinamento della progettazione
arch. Cristina BANFO
arch. Antonella MARCHETTI

Progetto architettonico:
Progettisti: **arch. Elisabetta PORRO**
ing. Walter SCLAVO
ing. Monica SERRE
Collaboratori: **geom. Gianluca CARPENTIERI**
geom. Gaetano LIVOLSI
sig. Ugo MARITANO
geom. Fabrizio NEGRO

Progetto strutturale:
Progettista: **Studio d'Ingegneria**
Ing. Gianfranco PATTA
C.so Duca degli Abruzzi, 27
10129 – TORINO

Progetto impianti elettrici:
Progettista: **p.i. Uliano ALBERTINETTI**
Collaboratori: **p.i. Gianni LOMANTO**
p.i. Pietro LOVECCHIO

Progetto impianti fluidodinamici:
Progettista: **p.i. Mauro RAIMONDO**
Collaboratore: **ing. Laura IDRAME**

Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione
arch. Dario SARDI

Responsabile del Procedimento
Dirigente Settore Tecnico
arch. Dario SARDI

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO A	NUOVA SEDE ZONALE DEL COMANDO DEI CARABINIERI
INTERVENTO B	CENTRO POLIFUNZIONALE DI SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITA'

OGGETTO

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

NOME–FILE

Scala Plot –:–

SCALA –:–

REV	MODIFICHE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO
0	EMISSIONE	luglio 2008	L.I.	M.R.
1				
2				
3				
4				

ELABORATO

AB/m–CAP

1. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI MECCANICI ____ *10*
1.1 Condizioni generali per l'esecuzione degli impianti meccanici ____ **10**
1.2 Premessa ____ **10**
2. ELENCO DELLE OPERE ____ *10*
3. RESPONSABILITÀ DELLA DITTA ASSUNTRICE ____ *16*
4. PRESCRIZIONI GENERALI ____ *17*
5. TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO ____ *17*
6. OSSERVANZA DI LEGGI NORME E REGOLAMENTI ____ *22*
6.1 Note generali ____ **22**
6.2 Leggi e decreti ____ **22**
6.3 Altre normative ____ **24**
7. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO ____ *25*
7.1 Calcoli di dimensionamento ____ **25**
7.2 Modalità di approvazione dei calcoli ____ **25**
7.3 Modalità di approvazione dei disegni di costruzione ____ **26**
7.4 Criteri di dimensionamento delle apparecchiature ____ **26**
8. LIMITI DELLE FORNITURE ____ *27*
9. ONERI GENERALI E PARTICOLARI ____ *28*
9.1 Oneri a carico della Ditta esecutrice ____ **28**
9.2 Richiesta di documentazione tecnica ____ **29**
9.3 Oneri particolari ____ **29**
9.4 Prescrizioni I.S.P.E.S.L. ____ **30**
9.5 Prescrizioni prevenzione incendi ____ **30**
9.6 Libretti di centrale ____ **30**
9.7 Avviamento degli impianti ____ **30**
10. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI ____ *31*
11. OPERE, PROVVISTE E SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA ____ *32*
12. GARANZIA SUI LAVORI ESEGUITI ____ *32*
13. MANUTENZIONE DELLE OPERE ____ *33*
14. DOCUMENTAZIONE AS BUILT ____ *33*
15. SPECIFICHE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO ____ *34*
15.1 Impianti di riscaldamento e raffrescamento ____ **34**

15.1.1 Condizioni climatiche esterne 34
15.1.2 Condizioni termoigrometriche da garantire negli ambienti 34
15.1.3 Rinnovi dell'aria 34
15.1.4 Sovrapressione 34
15.1.5 Velocità dell'aria 35
15.1.6 Temperatura dei fluidi 35
15.1.7 Stato di filtrazione dell'aria esterna 35
15.1.8 Livelli di rumorosità 35
15.1.8.1 Negli ambienti abitati 35
15.1.8.2 Verso l'esterno 35
15.2 Impianti idrosanitari 36
15.2.1.1 Ammortizzatore del colpo d'ariete 36
15.3 Impianto antincendio 36
15.3.1 Impianto a idranti 36
15.4 Impianto raccolta acque meteoriche 37
16. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI 37
16.1 Descrizione generale 37
17. LOTTO "A" SEDE ZONALE COMANDO CARABINIERI 42
17.1 Centrale termica e frigorifera uffici, locali comuni e camere 42
17.2 Centrale termica alloggi di servizio 44
17.3 Centrale di trattamento aria uffici, locali comuni e camere 46
17.4 Impianto termico uffici locali comuni e camere e impianto termico alloggi 47
17.5 Impianto di raffrescamento locale piantone 49
17.6 Impianto adduzione gas 49
17.7 Impianto di estrazione aria 52
17.8 Impianto idrico-sanitario 52
17.8.1 Impianto di adduzione 52
17.8.2 Autoclave 55
17.8.3 Reti di scarico e ventilazione 56
17.9 Impianto di scarico acque meteoriche 57
17.10 impianti di spegnimento incendi 58
17.10.1 Rete idranti 58
17.10.2 Estintori 58
17.11 Impianto elettrico nelle centrali 59
17.12 Modalità tecniche e requisiti della fornitura 60
17.13 Accettazione dei materiali e campionatura 63
17.14 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI 63

17.14.1 Gruppo termico a servizio della zona uffici-locali comuni-camere 64
17.14.2 Gruppo termico a servizio degli alloggi di servizio 64
17.14.3 Gruppo frigorifero 65
17.14.4 Centrale di trattamento dell'aria 71
17.14.5 Estrattori d'aria servizi igienici e locali privi di aerazione naturale 73
17.14.6 Rivelatori di fumo 74
17.14.7 Estrattori d'aria per servizi igienici alloggi 74
17.14.8 Impianto di riscaldamento e raffrescamento a pavimento 74
17.14.9 Impianto di riscaldamento e raffrescamento a parete 75
17.14.10 Modulo satellite d'utenza 76
17.14.11 Elettropompe di circolazione 77
17.14.12 Addolcitore d'acqua a colonna 80
17.14.13 Vaso di espansione chiuso pressurizzato 81
17.14.14 Canna fumaria in acciaio inossidabile a doppia parete per caldaie a condensazione. 84
17.14.15 Bollitori ad accumulo 84
17.14.16 Serbatoio per acqua refrigerata 87
17.14.17 Idranti UNI 45 87
17.14.18 attacco autopompa vigili del fuoco Idrante UNI 70 88
17.14.19 Tubazioni 88
17.14.19.1 Tubazioni in acciaio nero 88
17.14.19.2 Tubazioni per pannelli radianti a pavimento 88
17.14.19.3 Tubazioni per pannelli radianti a parete 88
17.14.19.4 Tubazioni in acciaio zincato 89
17.14.19.5 Tubazioni in polietilene alta densità (P.E.a.d.) per fluidi in pressione 89
17.14.19.6 Tubazioni multistrato 90
17.14.19.7 Tubazioni in rame 91
17.14.19.8 Tubazioni di scarico 91
17.14.20 Valvolame 92
17.14.20.1 Valvolame per gli impianti di acqua calda e refrigerata 92
17.14.20.2 Valvolame per la regolazione automatica 94
17.14.21 Dispositivi di sicurezza, protezione e controllo 95
17.14.21.1 Gruppo di riempimento 95
17.14.21.2 Valvola automatica di sfogo aria 95
17.14.21.3 Filtro gas naturale a cartuccia 96
17.14.21.4 Valvola di sicurezza per impianto di riscaldamento 96
17.14.21.5 Valvola di sicurezza per impianto di raffreddamento 97
17.14.21.6 Valvola di sicurezza per i bollitori 98
17.14.21.7 Valvola di intercettazione del combustibile 100
17.14.21.8 Indicatori di pressione 100
17.14.21.9 Termometri 101
17.14.21.10 Valvola automatica intercettazione gas naturale 101
17.14.21.11 Riduttore regolatore di pressione semplice o a molla 102
17.14.22 Canalizzazioni in lamiera 102
17.14.23 Canalizzazioni flessibili 103
17.14.24 Serrande tagliafuoco 103

17.14.25 Apparecchi per la diffusione dell'aria 104
17.14.25.1 Bocchette di mandata 104
17.14.25.2 Bocchette di ripresa 105
17.14.25.3 Griglie di transito 105
17.14.25.4 Valvole di ventilazione 105
17.14.26 Coibentazioni 105
17.14.26.1 Coibentazione antistillicidio per tubazioni acqua potabile 106
17.14.26.2 Coibentazione termica per tubazioni acqua calda 107
17.14.26.3 Canalizzazioni di mandata e ripresa aria locali 108
17.14.27 Staffaggi 108

17.15 Impianto di raffrescamento alloggi 108
17.15.1 Unità esterne per sistema a volume di refrigerante variabile a inverter in pompa di calore 109
17.15.2 Unità interne per sistema a volume di refrigerante variabile per installazione a parete 112

17.16 Sistema di regolazione e supervisione 115
17.16.1 Generalità 115
17.16.2 Costituzione e funzioni del sistema 115
17.16.3 Logiche di funzionamento delle regolazioni 118
17.16.4 Materiale e strumentazione in campo 120
17.16.4.1 centrale termica zona uffici, locali comuni e camere 120
17.16.4.1.1 Circuito frigo 120
17.16.4.1.2 Circuito AR UTA 120
17.16.4.1.3 Circuito AR pannelli uffici e camere 121
17.16.4.1.4 Circuito accumulo sanitario 121
17.16.4.1.5 Circuito utilizzo sanitario 122
17.16.4.1.6 Circuito AC UTA 122
17.16.4.1.7 Circuito AC pannelli uffici e camere 123
17.16.4.1.8 Circuito caldaia 123
17.16.4.1.9 UTA1 piano primo secondo camere 124
17.16.4.1.10 UTA3 piano terreno zone comuni 125
17.16.4.1.11 UTA2 piano terreno zona uffici 126
17.16.4.1.12 Torrini estrazione 127
17.16.4.1.13 Ambienti campione 128
17.16.4.2 Centrale termica alloggi 128
17.16.4.2.1 Circuito accumulo sanitario 128
17.16.4.2.2 Circuito utilizzo sanitario 129
17.16.4.2.3 Circuito AC pannelli 129
17.16.4.2.4 Circuito caldaia 130
17.16.4.3 Controllori 130
17.16.4.3.1 Quadro elettrico centrale termica uffici, locali comuni e camere 130
17.16.4.3.2 Quadro elettrico centrale termica alloggi 131
17.16.4.3.3 Riepilogo controllori 131
17.16.4.4 Riepilogo quadri elettrici 131
17.16.4.5 riepilogo strumentazione in campo 131

17.16.5 Apparecchiature sottostazioni 132
17.16.6 Sistema di supervisione centralizzato 133
17.16.7 Addestramento del personale – documentazione finale 133
17.16.8 Dispositivi di termoregolazione 134
17.16.8.1 Termosonda ad immersione 134
17.16.8.2 Sonda climatica 134
17.16.8.3 Termoregolatore digitale ambiente 134
17.17 Materiali per impianto idrico sanitario 135
17.17.1 Lance di lavaggio 135
17.17.2 Sifoname 135
17.17.3 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni 136
17.18 Impianto elettrico nelle centrali 136
17.19 Quadri elettrici delle centrali 136
17.19.1 Caratteristiche elettriche generali dei quadri 137
17.19.2 Dati dimensionali 137
18. LOTTO "B" - CENTRO POLIFUNZIONALE DI SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITÀ 138
18.1 LOTTO "B1" - ASSOCIAZIONI E RISTORANTE 138
18.1.1 Premessa 138
18.1.2 Centrale termica e frigorifera 138
18.1.3 Centrale di trattamento aria 140
18.1.4 Impianto termico Associazioni e Ristorante 141
18.1.5 Impianto adduzione gas 143
18.1.6 Impianto di estrazione aria 145
18.1.7 Impianto di raffrescamento ed estrazione aria locale tecnico impianti elettrici in copertura 145
18.1.8 Impianto idrico-sanitario 145
18.1.8.1 Impianto di adduzione 146
18.1.8.2 Autoclave 148
18.1.8.3 Reti di scarico e ventilazione 148
18.1.9 Impianto di scarico acque meteoriche 150
18.1.10 impianti di spegnimento incendi 151
18.1.10.1 Rete idranti 151
18.1.10.2 Estintori 151
18.1.11 Impianto elettrico nelle centrali 151
18.1.11.1 Gruppo termico a servizio della Centrale Termica 153
18.1.11.2 Gruppo frigorifero 154
18.1.11.3 Centrale di trattamento dell'aria 159
18.1.11.4 Estrattori d'aria servizi igienici e locali privi di aerazione naturale 161
18.1.11.5 Rivelatori di fumo 162
18.1.12 Cappa cucina 162
18.1.12.1 Impianto di riscaldamento e raffrescamento a pavimento 162
18.1.12.2 Impianto di riscaldamento e raffrescamento a parete 163
18.1.12.3 Elettropompe di circolazione 164

18.1.12.4 Addolcitore d'acqua a colonna 166
18.1.12.5 Vaso di espansione chiuso pressurizzato 167
18.1.12.6 Canna fumaria in acciaio inossidabile a doppia parete per caldaie a condensazione. 169
18.1.12.7 Bollitori ad accumulo 169
18.1.12.8 Serbatoio per acqua refrigerata 172
18.1.12.9 Idranti UNI 45 172
18.1.12.10 attacco autopompa vigili del fuoco Idrante UNI 70 173
18.1.12.11 Tubazioni 173
18.1.12.12 Valvolame 173
18.1.12.13 Dispositivi di sicurezza, protezione e controllo 173
18.1.12.13.1 Gruppo di riempimento 173
18.1.12.13.2 Valvola automatica di sfogo aria 174
18.1.12.13.3 Filtro gas naturale a cartuccia 174
18.1.12.13.4 Valvola di sicurezza per impianto di riscaldamento 174
18.1.12.13.5 Valvola di sicurezza per impianto di raffreddamento 175
18.1.12.13.6 Valvola di sicurezza per i bollitori 176
18.1.12.13.7 Valvola di intercettazione del combustibile 177
18.1.12.13.8 Indicatori di pressione 177
18.1.12.13.9 Termometri 178
18.1.12.13.10 Valvola automatica intercettazione gas naturale 178
18.1.12.13.11 Riduttore regolatore di pressione semplice o a molla 179
18.1.12.14 Canalizzazioni in lamiera 179
18.1.12.15 Canalizzazioni flessibili 179
18.1.12.16 Serrande tagliafuoco 179
18.1.12.17 Apparecchi per la diffusione dell’aria 179
18.1.12.17.1 Bocchette di mandata 180
18.1.12.17.2 Bocchette di ripresa 180
18.1.12.17.3 Griglie di transito 180
18.1.12.17.4 Valvole di ventilazione 180
18.1.12.18 Coibentazioni 180
18.1.12.19 Staffaggi 180
18.1.13 Sistema di regolazione e supervisione 180
18.1.13.1 Materiale e strumentazione in campo 180
18.1.13.1.1 centrale termica 180
18.1.13.1.1.1 Circuito frigo 181
18.1.13.1.1.2 Circuito AR UTA 181
18.1.13.1.1.3 Circuito AR pannelli 182
18.1.13.1.1.4 Circuito accumulo sanitario 182
18.1.13.1.1.5 Circuito utilizzo sanitario 183
18.1.13.1.1.6 Circuito AC UTA 183
18.1.13.1.1.7 Circuito AC pannelli 184
18.1.13.1.1.8 Circuito caldaia 184
18.1.13.1.1.9 UTA1 Associazioni 185
18.1.13.1.1.10 UTA2 piano terreno Ristorante 186
18.1.13.1.1.11 Torrino estrazione 187

18.1.13.1.2 Ambienti campione 188
18.1.13.1.3 Controllori 188
18.1.13.1.3.1 Quadro elettrico centrale termica 188
18.1.13.1.3.2 Riepilogo controllori 189
18.1.13.1.4 Riepilogo quadri elettrici 189
18.1.13.1.5 riepilogo strumentazione in campo 189
18.1.13.2 Apparecchiature sottostazioni 190
18.1.13.3 Sistema di supervisione centralizzato 190
18.1.13.4 Addestramento del personale – documentazione finale 190
18.1.13.5 Dispositivi di termoregolazione 190
18.1.14 Materiali per impianto idrico sanitario 190
18.1.15 Impianto elettrico nelle centrali 190
18.1.16 Quadri elettrici delle centrali 190
18.1.16.1 Caratteristiche elettriche generali dei quadri 191
18.1.16.2 Dati dimensionali 191
18.2 LOTTO “B2” - Confessioni religiose 192
18.3 LOTTO “B3” - Piazza coperta 192
18.4 LOTTO “B4” - Museo del Cinema 193
18.5 LOTTO “B” - Intero Edificio 194
18.6 LOTTO “B5” - Sistemazioni Esterne 194
19. CRITERI DI MONTAGGIO ED INSTALLAZIONE 196
19.1 Impianti a pannelli radianti 196
19.1.1 Istruzioni per l'avviamento dell'impianto a pavimento 196
19.1.2 Istruzioni per la messa in servizio e il collaudo degli impianti a parete e a soffitto 196
19.1.3 Istruzioni per la posa del tubo 197
19.2 Tubazioni in acciaio senza saldatura per reti idrauliche 198
19.2.1 Generalità 198
19.2.2 Preparazione 199
19.2.3 Ubicazione 199
19.2.4 Staffaggi 200
19.2.5 Dilatazioni delle tubazioni 202
19.2.6 Giunzioni, saldature 204
19.2.7 pezzi speciali 204
19.2.8 Raccordi antivibranti 205
19.2.9 Pendenze, sfiati aria 205
19.2.10 Verniciatura 205
19.2.11 Targhette e colorazioni distintive 205
19.3 Posa in opera delle tubazioni della rete gas 206
19.4 Tubazioni di scarico 207
19.5 Attraversamento di superfici di compartimentazione 211

19.6 Canalizzazioni 212
19.7 Apparecchiature 212
19.8 Impianto elettrico nelle centrali 212
19.8.1 Quadri elettrici delle centrali 212
19.8.2 Caratteristiche costruttive 214
19.8.2.1 Carpenteria 214
19.8.2.2 Unità funzionali per distribuzione elettrica 215
19.8.2.3 Unità funzionali per comando controllo motori 215
19.8.2.4 Strumenti e segnalazioni 215
19.8.2.5 Verniciatura 216
19.8.2.6 Collegamenti di potenza 216
19.8.2.7 Derivazioni 217
19.8.2.8 Dispositivi di manovra e protezione 217
19.8.2.9 Conduttore di protezione 218
19.8.2.10 Collegamenti ausiliari 218
19.8.2.11 Accessori di cablaggio 218
19.8.2.12 Collegamenti alle linee esterne 218
19.8.2.13 Strumenti di misura 219
19.8.2.14 Collaudi 219
19.8.3 Impianto di forza motrice 219
19.8.4 Impianto di regolazione 220
19.8.5 Impianto sgancio di emergenza 221
19.8.6 Impianto equipotenziale 221
19.8.7 Compartimentazioni 221
20. DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA 222
21. DOCUMENTAZIONE AS BUILT 222
21.1 Elaborati grafici 222
21.2 Manuali di gestione e manutenzione degli impianti meccanici 223
21.3 Manuali di gestione e manutenzione impianti di regolazione 223
21.4 Documentazione di legge 224
21.5 Procedure di collaudo funzionale degli impianti meccanici 224
21.6 Rilievi di temperatura ambiente 224
21.7 Rilievi sulle apparecchiature 225
21.7.1 Sistemi di pompaggio 225
21.7.2 Impianti ad aria 225
21.8 Rilievi di pressione sonora 225
21.8.1 Rumorosità esterna 225
21.8.2 Rumorosità interna 226
22. PROCEDURE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI 226
22.1 Note generali 226

22.2 Collaudo reti di distribuzione 227
22.2.1 Prove di tenuta a pressione impianti idraulici 227
22.2.2 Prove di tenuta a pressione impianti a pannelli radianti 228
22.2.3 Prova di tenuta rete gas 228
22.2.4 Prova delle diramazioni e delle colonne di scarico 228
22.2.5 Prova di evacuazione impianti di scarico 229
22.2.6 Prova di tenuta agli odori impianti di scarico 229
22.2.7 Prova di tenuta idraulica rete antincendio 229
22.3 Collaudo impianti aeraulici 229
22.4 Prove e verifiche finali 230
22.5 Altre prove e collaudi 230
22.6 Esecuzione degli impianti 230
23. CERTIFICAZIONI E OMOLOGAZIONI 231
23.1 Certificato prevenzione incendi vigili del fuoco 231
23.2 Omologazione impianto I.S.P.E.S.L. 231
23.3 Certificato energetico 231
23.4 Impatto acustico 232
23.5 Termografia impianti 232

1. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI MECCANICI

1.1 CONDIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

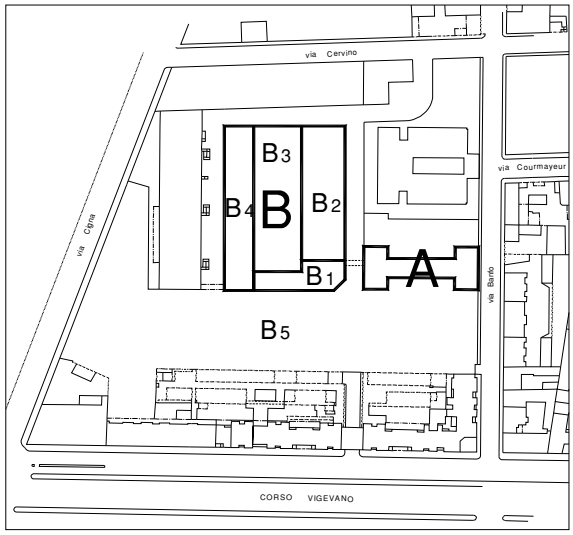
1.2 PREMESSA

Le tavole grafiche allegate fanno parte integrante del presente Capitolato.
Nelle pagine che seguono si descriveranno i materiali, le provviste e le opere da eseguire.
Tutte le operazioni saranno da eseguire nel rispetto delle vigenti leggi e norme e di quelle che saranno eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione delle opere.

Prima dell'inizio dei lavori la Ditta appaltatrice ha l'onere di verificare il progetto esecutivo di appalto e, successivamente all'approvazione da parte della Direzione Lavori delle apparecchiature, redigerà le relazioni e gli elaborati grafici costruttivi che saranno soggetti all'approvazione da parte della Direzione Lavori.

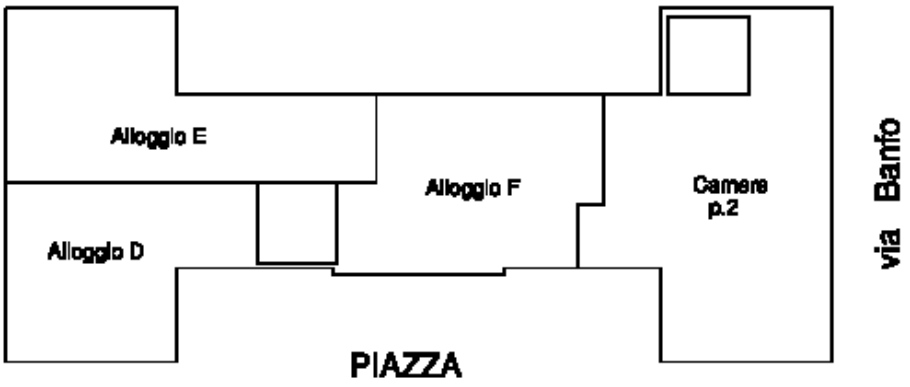
2. ELENCO DELLE OPERE

Oggetto del presente capitolato sono tutte le opere e le provviste occorrenti per la realizzazione degli impianti meccanici relativi all'intervento definito "Area Ex Incet - Ristrutturazione di edifici industriali collocati nell'isolato compreso tra le Via Banfo, Vigevano, Cigna e Cervino".

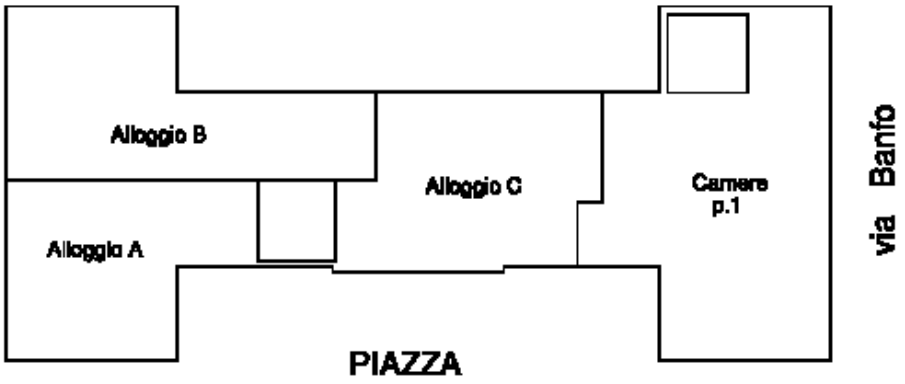


In sintesi, dovranno essere realizzati i seguenti impianti:

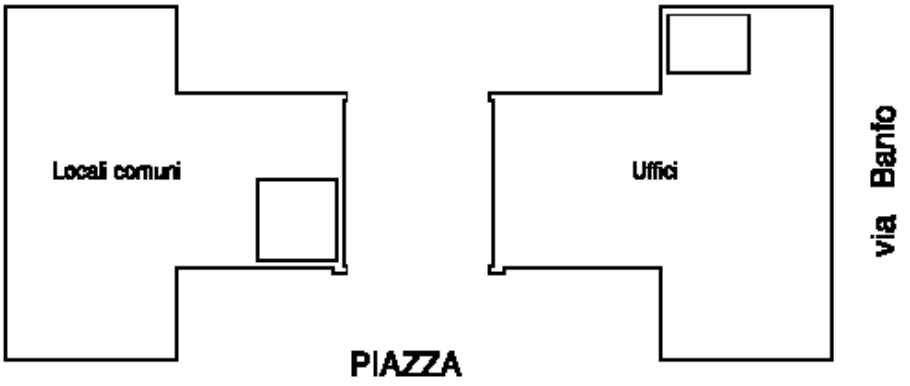
A. Lotto "A" Sede Zonale del Comando Carabinieri con annessi sei alloggi di servizio sito in Via Banfo 11.



Pianta piano secondo



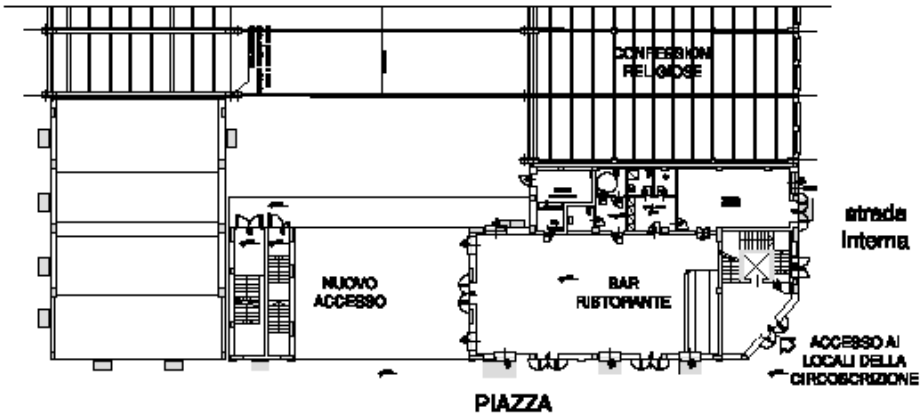
Pianta piano primo



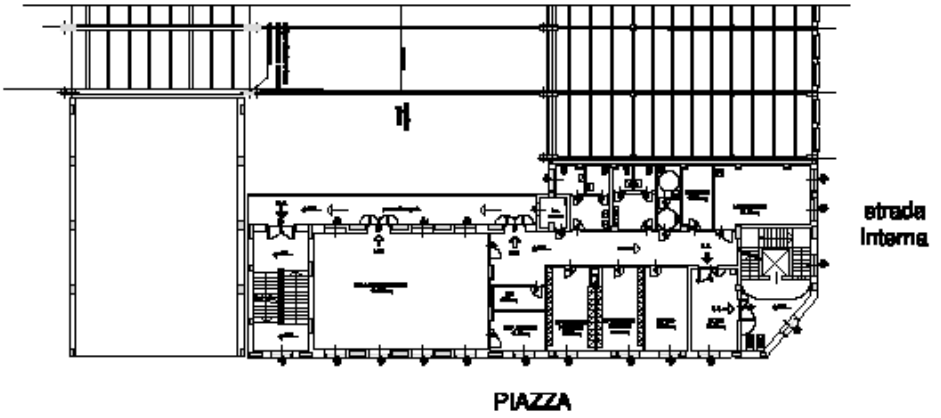
Pianta piano terreno

- ***Uffici, camere e locali comuni Sede Zonale Comando Carabinieri***
    - centrale termica;
    - centrale frigorigena;
    - centrali di trattamento aria primaria a servizio di tre zone separate sottese a tre unità;
    - impianto di riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti a pavimento e a parete;
    - impianto di ventilazione aria primaria con canalizzazioni in lamiera zincata;
    - impianto di estrazione aria di tutti i servizi igienici e locali privi di aerazione naturale;
    - impianto idrico-sanitario;
    - impianto di adduzione gas centrale termica e cucina comune;
    - impianto di estrazione cappa cucina comune.
- ***Alloggi di servizio***
    - centrale termica;
    - impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento e a parete;
    - impianto di riscaldamento e raffrescamento per mezzo di impianto a volume di refrigerante variabile in pompa calore;
    - impianto di estrazione aria di tutti i servizi igienici e locali privi di aerazione naturale;
    - impianto idrico-sanitario;
    - impianto di adduzione gas centrale termica e cucine;
    - impianto di estrazione cappe cucine.
- ***Intero fabbricato lotto "A"***
    - rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
    - colonne di scarico acque nere
    - collettori orizzontali acque reflue e meteoriche;
    - allacciamenti di tutti gli impianti alla rete dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano per la cucina comune, per ogni centrale termica e per ogni alloggio)

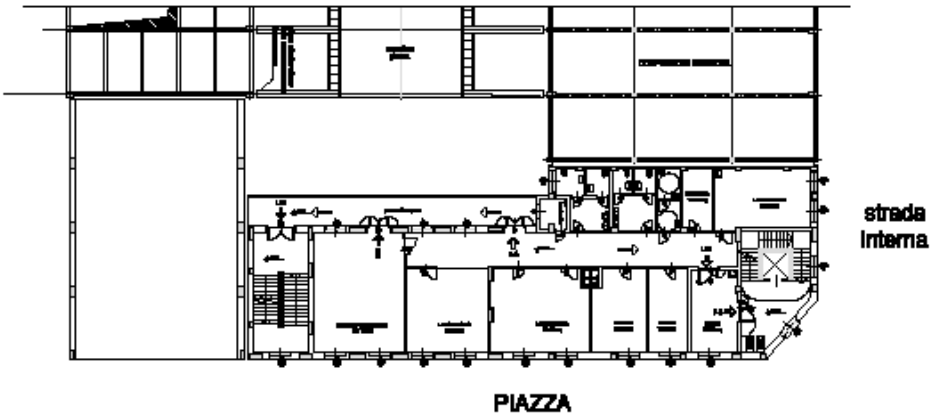
B. Lotto “B” - Centro Polifunzionale di Servizi Integrati per la Collettività.



Pianta piano terreno



Pianta piano primo



Pianta piano secondo

- ***"B1" Spazi per associazioni e bar-ristorante***
    - centrale termica;
    - centrale frigorigena;
    - centrali di trattamento aria primaria a servizio di due zone separate sottese a due unità;
    - impianto di riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti a pavimento e a parete;
    - impianto di ventilazione aria primaria con canalizzazioni in lamiera zincata;
    - impianto di estrazione aria di tutti i servizi igienici e locali privi di aerazione naturale;
    - impianto idrico-sanitario;
    - impianto di adduzione gas centrale termica e cucina;
    - impianto di estrazione cappa cucina.

- ***"B2" Confessioni religiose***
    - impianto di adduzione acqua sanitaria e antincendio;
    - impianto di adduzione gas centrali termiche;
    - impianto di scarico acque reflue dal collettore fognario della Città fino al punto di allaccio degli scarichi all'interno dei locali;
    - rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
    - collettori orizzontali acque reflue nere e meteoriche;
    - realizzazione delle predisposizioni per gli allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano)
- ***"B3" Piazza coperta***
    - rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
    - collettori orizzontali acque nere reflue e meteoriche;
    - realizzazione delle predisposizioni per gli allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano)
- ***"B4" Museo del Cinema***
    - impianto di adduzione acqua sanitaria e antincendio;
    - impianto di adduzione gas centrali termiche;

- impianto di scarico acque reflue dal collettore fognario della Città fino al punto di allaccio degli scarichi all'interno dei locali;
- rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
- collettori orizzontali acque reflue nere e meteoriche;
- realizzazione delle predisposizioni per gli allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano)

- ***Fabbricati lotto "B" (denominati "capannoni")***
  - rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
  - colonne di scarico acque nere
  - collettori orizzontali acque reflue e meteoriche;
  - realizzazione delle predisposizioni per gli allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano)
- ***"B5" Sistemazione aree esterne***
  - rete di raccolta acque meteoriche piazza, strade e aree pedonali;
  - realizzazione dei nuovi collettori orizzontali a sezione ovoidale per lo smaltimento delle acque reflue e meteoriche di tutta l'area oggetto dell'intervento con la predisposizione dei futuri allacciamenti di tutti i singoli corpi di fabbrica della zona "capannoni";
  - impianto di adduzione gas per tutte le utenze (centrali termiche, cucine, ecc.) con predisposizione delle reti necessarie per l'allacciamento degli impianti eventualmente realizzati dagli enti erogatori il servizio;
  - impianto di irrigazione;
  - impianto di adduzione acqua sanitaria con predisposizione delle reti necessarie per l'allacciamento degli impianti eventualmente realizzati dagli enti erogatori il servizio;
  - impianto di spegnimento incendi, completo di idranti sottosuolo, soprasuolo e attacchi per autopompa Vigili del Fuoco, con predisposizione delle reti necessarie per l'allacciamento degli impianti eventualmente realizzati dagli enti erogatori il servizio.

La natura e il dimensionamento degli interventi si desumono dalle tavole allegate e dalle descrizioni a seguito riportate.

3. RESPONSABILITÀ DELLA DITTA ASSUNTRICE

Dovendo l'Impresa Appaltatrice fornire la più ampia garanzia per l'esecuzione ed il funzionamento degli impianti ed assumerne integralmente la responsabilità, sarà suo onere esaminare i progetti forniti dalla Stazione Appaltante.

Resta stabilito che né la fornitura dei progetti da parte della Stazione Appaltante, né l'accettazione dei materiali durante i lavori, potranno mai essere invocati per eliminare od attenuare la propria responsabilità.

Si intendono pertanto comprese nell'appalto tutte le opere e le prestazioni necessarie e anche solo opportune per consegnare gli impianti commissionati ultimati nell'insieme e in ogni loro parte e funzionanti a regola d'arte.

L'Impresa Appaltatrice riconosce che il progetto e la descrizione delle opere, riportati nel presente capitolato, contengono tutti quanti gli elementi necessari e sufficienti, per identificare esattamente le modalità di esecuzione e l'entità dei lavori da eseguire.

Pertanto l'Impresa Appaltatrice si dichiara in condizione di formulare un'offerta completa ed esaustiva.

La Ditta Installatrice non potrà effettuare di propria iniziativa variazioni di alcun genere al progetto: queste dovranno sempre essere concordate, caso per caso, con la Direzione Lavori.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno essere riconosciuti da parte della D.L. della migliore qualità e rispondere in ogni loro caratteristica ai requisiti richiesti e alle prescrizioni del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione Lavori i campioni dei materiali da impiegare nella costruzione, che potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione della Direzione Lavori.

In particolare, per i materiali ed i manufatti dei quali siano richieste le caratteristiche REI dovranno essere prodotte le prescritte certificazioni ed omologazioni ministeriali.

Nessun materiale, fornitura e manufatto, potrà essere posto in opera senza l'approvazione del campione relativo.

Materiali, forniture e manufatti posti senza la predetta approvazione dovranno essere rimossi a cura e spese dell'Appaltatore, qualora la D.L. li ritenga, a suo insindacabile giudizio, non adeguati.

Valgono inoltre le norme fissate nel seguito ed, in mancanza di norme specifiche, la buona regola d'arte.

Qualora se ne ravvisi la necessità, prima dell'inizio dei lavori o in corso d'opera, la Direzione Lavori fornirà all'Appaltatore elaborati grafici ed altre precisazioni che costituiranno parte integrante del progetto.

Resta inteso l'obbligo dell'Appaltatore di provvedere, senza pretendere aumenti ai prezzi pattuiti, all'esecuzione delle opere conformemente alle prescrizioni, anche se i successivi disegni e/o istruzioni costituiranno variazioni di disegni o specifiche.

Eventuali indeterminazioni di elementi non potranno dare pretesto a riserve di qualsiasi genere da parte dell'Appaltatore.

La Direzione dei Lavori si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle integrazioni e varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, e scorporare lavori e forniture od ordinare, in alternativa, lavorazioni e/o forniture di natura consimile, senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare compensi od indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato.

Con la firma del contratto la Ditta Assuntrice assume la responsabilità tecnica ed amministrativa dell'esecuzione delle opere e degli impianti appaltati, dell'efficienza degli apparecchi e delle installazioni, della loro rispondenza a tutte le norme e prescrizioni dal punto di vista della sicurezza, del conseguimento delle condizioni oggetto di garanzia, e più in generale della esecuzione di ogni singola parte secondo le buone regole dell'arte.

La Ditta dà atto di aver compiutamente ed attentamente esaminato gli atti di progetto e le prescrizioni tecniche contenute o richiamate in questo capitolato; dichiara di essere edotta di tutte le condizioni ambientali e locali che possono avere influenza sulle condizioni di contratto nonché sulla esecuzione dei lavori.

La Ditta è tenuta a incaricare un proprio tecnico presente in modo continuo in cantiere per l'osservanza e la verifica di tutte le norme antinfortunistiche; questi sarà responsabile di tali adempimenti, unitamente al Direttore del cantiere, di fronte alle Autorità.

4. PRESCRIZIONI GENERALI

Quanto specificato nei paragrafi seguenti si riferisce agli impianti meccanici oggetto del Capitolato Particolare d'Appalto.

In nessun caso devono essere posate parti di impianto, senza aver ricevuto preventivo consenso sulla campionatura dei materiali e sul sistema di posa in opera.

Gli impianti devono essere eseguiti nel rispetto scrupoloso della normativa tecnica vigente, delle leggi, decreti, circolari inerenti la sicurezza, l'igiene e la prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro nonché nel rispetto delle disposizioni e raccomandazioni impartite da Enti con particolari competenze quali: A.S.L., I.S.P.E.S.L., V.V.F., ecc.

5. TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO

Nota: I disegni a seguito elencati sono validi solo ed esclusivamente per quanto in essi riportato è afferente ai soli impianti meccanici in argomento.

Eventuali discordanze tra le basi architettoniche presenti nei disegni elencati e gli elaborati architettonici delle parti edili sono irrilevanti al fine della definizione del progetto esecutivo.

A. Lotto “A” Sede Zonale Comando Carabinieri.

Numero elaborato	Oggetto	Scala	Edizione	Data
A - m_01	Planimetria allacciamenti sottoservizi (gas, acqua, fognature)	-	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_02	Schema centrale termica uffici/locali comuni/camere	-	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_03	Schema centrale termica alloggi	-	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_04	Quadri elettrici di potenza centrali termiche	-	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_05	Distribuzione pannelli radianti – Schema verticale, particolari e distribuzione piano copertura	1:100	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_06	Distribuzione pannelli radianti – Uffici e locali comuni – Piano terreno	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_07	Distribuzione pannelli radianti – Camere – Piani primo e secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_08	Distribuzione pannelli radianti – Alloggi A/B/C – Piano primo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_09	Distribuzione pannelli radianti – Alloggi D/E/F – Piano secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_10	Distribuzione impianto aeraulico – Schema verticale, particolari e distribuzione piano copertura	1:100	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_11	Distribuzione impianto aeraulico (mandata) – Uffici e locali comuni – Piano terreno	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_12	Distribuzione impianto aeraulico (mandata) – Camere – Piani primo e secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_13	Distribuzione impianto aeraulico (ripresa) – Uffici e locali comuni – Piano terreno	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_14	Distribuzione impianto aeraulico (ripresa) – Camere – Piani primo e secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_15	Impianto di raffrescamento alloggi - Schema frigorifero e schema elettrico	-	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_16	Impianto di raffrescamento alloggi - Alloggi A/B/C – Piano primo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_17	Impianto di raffrescamento alloggi – Alloggi D/E/F – Piano secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008

A - m_18	Impianto di raffrescamento alloggi - Piano copertura	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_19	Impianto adduzione acqua sanitaria - Schema verticale, particolari e distribuzione piano copertura	1:100	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_20	Impianto adduzione acqua sanitaria – Piano interrato	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_21	Impianto adduzione acqua sanitaria - Uffici e locali comuni – Piano terreno	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_22	Impianto adduzione acqua sanitaria - Camere – Piani primo e secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_23	Impianto adduzione acqua sanitaria - Alloggi A/B/C – Piano primo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_24	Impianto adduzione acqua sanitaria - Alloggi D/E/F – Piano secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_25	Impianto scarico acque reflue - Schema verticale, particolari e distribuzione piano copertura	1:100	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_26	Impianto scarico acque reflue – Piano interrato	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_27	Impianto scarico acque reflue e meteoriche – Planimetria aree esterne	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_28	Impianto scarico acque reflue – Uffici e locali comuni – Piano terreno	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_29	Impianto scarico acque reflue – Camere – Piani primo e secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_30	Impianto scarico acque reflue – Alloggi A/B/C – Piano primo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_31	Impianto scarico acque reflue – Alloggi D/E/F – Piano secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_32	Impianto estrazione aria e cappe, impianto gas, impianto idranti - Schema verticale, particolari e distribuzione piano copertura	1:100	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_33	Impianto estrazione aria e cappe, impianto gas, impianto idranti - Uffici e locali comuni – Piano terreno e interrato	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_34	Impianto estrazione aria e cappe, impianto gas, impianto idranti – Camere – Piani primo e secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_35	Impianto estrazione aria e cappe, impianto gas, impianto idranti – Alloggi A/B/C – Piano primo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
A - m_36	Impianto estrazione aria e cappe, impianto gas, impianto idranti – Alloggi D/E/F – Piano secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008

B. Lotto “B” - Centro Polifunzionale di Servizi Integrati per la Collettività.

Numero elaborato	Oggetto	Scala	Edizione	Data
	Lotto “B” – “B1” Locali ad uso Associazioni			
B1 - m_01	Planimetria allacciamenti sottoservizi (gas, acqua, fognature)	-	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_02	Schema centrale termica associazioni/ristorante	-	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_03	Impianti idraulici – Schemi verticali e planimetria copertura	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_04	Impianti aeraulici – Schemi verticali e planimetria copertura	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_05	Distribuzione pannelli radianti – Ristorante - Piano terreno	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_06	Distribuzione pannelli radianti – Associazioni - Piano primo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_07	Distribuzione pannelli radianti – Associazioni - Piano secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_08	Distribuzione impianto aeraulico (mandata-ripresa-estrazione) - Ristorante – Piano terreno	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_09	Distribuzione impianto aeraulico (mandata-ripresa-estrazione) - Associazioni - Piano primo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_10	Distribuzione impianto aeraulico (mandata-ripresa-estrazione) - Associazioni - Piano secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_11	Distribuzione impianto idrico-sanitario (adduzione-scarichi) - Schemi verticali	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_12	Distribuzione impianto idrico-sanitario (adduzione) - Ristorante – Piano terreno	1:25	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_13	Distribuzione impianto idrico-sanitario (adduzione) - Associazioni - Piano primo	1:25	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_14	Distribuzione impianto idrico-sanitario (adduzione) - Associazioni - piano secondo	1:25	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_15	Distribuzione impianto idrico-sanitario (scarichi) - Ristorante – Piano interrato/terreno	1:25	Rev. 0	Luglio 2008

B1 - m_16	Distribuzione impianto idrico-sanitario (scarichi) - Associazioni - Piano primo	1:25	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_17	Distribuzione impianto idrico-sanitario (scarichi) - Associazioni - Piano secondo	1:25	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_18	Distribuzione impianto gas metano e idranti - Schemi verticali	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
B1 - m_19	Distribuzione impianto gas metano e idranti - Piani terreno, primo, secondo	1:50	Rev. 0	Luglio 2008
Lotto "B" – "B5" Aree Esterne				
B5 – m_01	Aree esterne – Rete smaltimento acque reflue e meteoriche	1:500	Rev. 0	Luglio 2008
B5 – m_02	Aree esterne – Rete adduzione acqua potabile, antincendio, gas metano	1:500	Rev. 0	Luglio 2008

6. OSSERVANZA DI LEGGI NORME E REGOLAMENTI

6.1 NOTE GENERALI

La Ditta dovrà osservare le vigenti leggi per la prevenzione degli infortuni ed assicurare i propri operai in tutte le forme prescritte da leggi e regolamenti in vigore o che saranno emanati nel corso dei lavori, declinando al Committente ogni responsabilità al riguardo.

La Ditta dovrà svolgere le pratiche per ottenere le eventuali necessarie autorizzazioni municipali e governative, permessi e quant'altro occorrente (I.S.P.E.S.L., VVF, ASL, ecc.), perché sia concesso il libero esercizio degli impianti da essa installati, con l'onere delle relative tasse, bolli e spese varie, nonché quello di eventuali multe per omissioni o ritardi.

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi regolamenti di esecuzione ed aggiornamenti anche se non specificati.

6.2 LEGGI E DECRETI

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 101 del 30 aprile 2008 - Supplemento Ordinario n. 108
- Legge 13 luglio 1966 n° 6152 “Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione”;
- Legge 1 marzo 1968 n° 186: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinati, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- D.M. 1 dicembre 1975: “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti”;
- D.M.I.C.A. 24 maggio 2001: “Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici “;
- D.P.G.R. Piemonte 18 marzo 1987 n° 2651: “Rideterminazione delle zone climatiche di appartenenza e del coefficiente volumico di dispersione termica, definito dal D.M. 10/3/1977, massimo ammissibile per ciascun Comune della Regione”;
- Legge 5 marzo 1990 n° 46: “Norme per la sicurezza degli impianti “;
- D.P.R. 6 dicembre 1991 n° 447: “Regolamento di attuazione della Legge 5/3/1990 n° 46 in materia di sicurezza degli impianti”;

- D.M. 20 febbraio 1992 “Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell’impianto a regola d’arte di cui all’articolo 7 del regolamento di attuazione della Legge 05/03/1990 n° 46
- Leggi 9 gennaio 1991 n° 9 e n° 10: “Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione”;
- D.P.C.M. 1° marzo 1991, Legge 30 ottobre 1995 n° 447 e D.P.C.M. 14 novembre 1997 in materia di inquinamento acustico;
- D.P.R. 26 agosto 1993 n° 412: “Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione”;
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n° 551: “Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici”;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n° 192: “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n° 311: “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005 n° 192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia” e s.m.i.;
- Legge Regionale del Piemonte 28 maggio 2007 n° 13: “Disposizioni in materia di rendimento energetico nell’edilizia”;
- Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio della Città di Torino
- D.L. 14 settembre 1993 n° 493: “Segnaletica di sicurezza”;
- Decreto Legislativo 19 settembre 1994 n° 626 “Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE e 99/92/CE, 2001/45/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale n° 265 del 12 novembre 1994, e successive integrazioni;
- Decreto Legislativo 19 marzo 1996, n° 242, “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n° 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro” pubblicato sulla G.U. 6 maggio 1996
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996 n° 493 “Attuazione della direttiva 92/58 della Segnaletica di Sicurezza”;
- Norma UNI 10339 2007 e norme correlate;
- Norma UNI EN 12056-1-2-3-4-5 2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici”;
- Circolare 25 novembre 1969 n° 68: “Istruzioni sull'installazione e funzionamento di impianti termici alimentati con gas di rete”;
- Legge 6 dicembre 1971 n° 1083: “Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile” (Norme UNI-CIG 7129-01 e relativi aggiornamenti);

- D.M. 1 dicembre 1975: “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti”;
- Legge 03 agosto 2007 n° 123 “Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia” (Gazzetta ufficiale 10/08/2007 n. 185)
- D. P. R. 06 giugno 2001 n° 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia” (Suppl. ordinario G.U. 20/10/2001 n. 245)
- D. M. 22 gennaio 2008, n. 37 ”Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”. (Gazzetta Ufficiale N. 61 del 12 Marzo 2008);
- D. M. 9 marzo 2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”. (GU n. 74 del 29-3-2007- Suppl. Ordinario n.87);
- D. M. 16 febbraio 2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”. (GU n. 74 del 29-3-2007- Suppl. Ordinario n.87)
- Circolari applicative ISPESL.
- Norma UNI 8199 “Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione”.
- Norme UNI 10381 Impianti aeraulici
- Specifiche ASHRAE e SMACNA-HVAC per il calcolo dei condotti dell’aria.
- Regolamento comunale per la tutela dell’inquinamento acustico (L.447/1995 – L.R. 52/2000)
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici del comando locale dei VV.F.

6.3 ALTRE NORMATIVE

- Norme UNI
- Concordato Italiano Incendi

La responsabilità della rispondenza degli impianti termici alle suddette leggi e norme, spetta alla Ditta appaltatrice, che a questo scopo, dovrà provvedere, ove occorra, anche ad integrare le quantità e variare il tipo dei materiali richiesti in capitolato, previa approvazione della Direzione Lavori.

La funzione di controllo della Direzione Lavori non libera la Ditta dalla responsabilità succitata.

7. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Sono a carico dell'Appaltatore le verifiche di tutti i dimensionamenti di dettaglio degli impianti descritti nel presente Capitolato e nelle tavole grafiche allegate.

Tutti i dimensionamenti dovranno essere eseguiti sulla scorta dei dati riportati nelle specifiche tecniche degli impianti meccanici, della legislazione e della normativa in vigore.

In particolare, i dimensionamenti andranno eseguiti secondo i metodi appresso indicati.

7.1 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

I calcoli dei carichi termici estivi ed invernali dovranno essere effettuati secondo le seguenti modalità.

Saranno effettuati secondo le seguenti norme UNI-CTI:

7357-74 - Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento;

Tabella UNI FA 101 - Conduttività termica apparente dei materiali;

Progetto di norma UNI CTI 1/27 - Trasmittanza unitaria di pareti non uniformi contenenti punti singolari.

Saranno inoltre effettuati secondo quanto previsto dall'ASHRAE HANDBOOK.

Per le condotte di aria, sia in mandata che in estrazione, secondo gli standard SMACNA e ASHRAE: dove sarà ritenuto necessario o risulterà dalle apposite analisi di calcolo predisposte in sede di sviluppo di progetto costruttivo, saranno installati idonei afonizzatori.

Alla presentazione dei progetti di sviluppo costruttivo dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori i calcoli termici dei singoli locali nonché i calcoli dell'impianto e le condizioni determinanti la scelta delle apparecchiature.

Le variazioni sulle analisi di calcolo rispetto al progetto allegato al presente capitolato dovranno essere giustificate sia in funzione dei materiali scelti per la costruzione che in funzione dei carichi risultanti dalle apparecchiature scelte per la fornitura.

7.2 MODALITÀ DI APPROVAZIONE DEI CALCOLI

Tutti i calcoli di verifica a carico dell'Appaltatore dovranno essere presentati alla D.L. per approvazione, in duplice copia.

Nulla potrà essere costruito in cantiere senza la preventiva approvazione della D.L. in merito ai relativi calcoli di verifica.

La D.L. verificherà la rispondenza dei calcoli effettuati dall'Appaltatore ai metodi richiesti e ai dati contenuti nelle specifiche tecniche riportate nel presente Capitolato.

La D.L. restituirà in ogni caso all'Appaltatore una copia della documentazione tecnica esaminata (con o senza approvazione), allegando opportune note di commento.

In caso di mancanza di approvazione, l'Appaltatore dovrà ripresentare la documentazione tecnica alla D.L. dopo averla corretta in base alle richieste riportate nelle note di commento.

In caso di "approvazione con note", l'Appaltatore non dovrà ripresentare la documentazione relativa, ma dovrà comunque tener conto delle indicazioni della D.L. per l'installazione.

7.3 MODALITÀ DI APPROVAZIONE DEI DISEGNI DI COSTRUZIONE

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. una copia di disegni di costruzione e di officina, realizzati in scala non inferiore a 1:50, sulla base dei materiali effettivamente scelti ed approvati per realizzare le opere.

Tali disegni dovranno contenere tutte le informazioni di dettaglio connesse con la scelta dei materiali, oltre alle relazioni di calcolo necessarie per determinare tutte le caratteristiche tecniche dei materiali stessi.

Per essere approvati, i disegni dovranno quindi contenere tutti i dati effettivi degli impianti da costruire, quali ad esempio taglie dei macchinari, esatte dimensioni di ingombro in scala, pesi, potenze elettriche, rumorosità, etc.

L'Appaltatore è tenuto a coordinare tutti i dati tecnici delle parti di impianto che sono tra loro correlate in qualsiasi modo (ad esempio, portate e perdite di carico dei circuiti con caratteristiche delle pompe e dei ventilatori). In caso di documenti incompleti a tale riguardo, sarà rifiutata l'approvazione.

Le variazioni dei risultati delle analisi di calcolo rispetto al presente Capitolato dovranno essere giustificate in funzione delle apparecchiature scelte per la fornitura.

Resta inteso che l'Appaltatore non è autorizzato ad acquistare materiali o realizzare opere che non abbiano ricevuto l'approvazione da parte della D.L.

7.4 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature dovranno essere dimensionate sulla base delle portate calcolate secondo i criteri precedentemente indicati.

Le apparecchiature (pompe volumetriche, ventilatori, etc.) dovranno essere dimensionate considerando il reale percorso delle tubazioni e canali al fine della verifica delle prevalenze.

Le apparecchiature dovranno essere dimensionate considerando un coefficiente maggiorativo delle potenze rese non inferiore al 10%; le batterie sui condizionatori e sui termoventilatori saranno sovradimensionate almeno del 20%.

Il dimensionamento e la conseguente resa delle apparecchiature resta sotto l'esclusiva responsabilità della Ditta Assuntrice.

8. LIMITI DELLE FORNITURE

I limiti delle forniture sono tutti quelli che risultano dal presente Capitolato e dalle tavole grafiche allegate.

L'Assuntore dovrà provvedere a tutti gli oneri relativi ai contratti per gli allacciamenti dei servomezzi e delle energie provenienti dall'esterno, alle richieste per tali allacciamenti e produrre la documentazione tecnica necessaria richiesta dagli enti eroganti.

Resta inteso che tutte le forniture oggetto del presente Appalto dovranno essere complete e funzionanti in tutte le loro parti, compresi gli allacciamenti di cui sopra.

9. ONERI GENERALI E PARTICOLARI

9.1 ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE

Saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi elencati nel seguito.

- Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in lato ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti.
- Apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato.
- Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante ed antivibranti, ancoraggi di fondazione e nicchie.
- I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.
- L'allontanamento dei rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica.
- Scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate.
- Ponteggi di servizio interni ed esterni.
- La messa a punto degli impianti e l'assistenza durante le fasi di avviamento compresi corsi specifici, al personale incaricato dall'Amministrazione, per l'utilizzo di software la conduzione degli impianti e la contabilizzazione dei consumi.
- L'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori e quella al personale che esegue i lavori per l'installazione (opere edili, rivestimenti ecc.).
- La verifica del dimensionamento delle tubazioni, dei condotti e dei componenti dell'impianto.
- La redazione del progetto meccanico costruttivo completo del sistema di staffaggio e di compensazione delle dilatazioni dei tubi.
- La costruzione e posa in opera di mensole, staffe, incastellature, supporti, collari, chiodi da sparo, chiodi ad espansione, zanche per tubazioni ed apparecchi che dovranno essere posati in opera.
- Le attrezzature antinfortunistiche.
- L'assistenza ai collaudi da parte degli Enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.L.) e la preparazione delle prove e delle ispezioni.
- La richiesta di omologazione dell'impianto all'I.S.P.E.S.L., compreso ogni onere.
- Ogni manovalanza in aiuto ai montatori.
- La tempestiva consegna di tutta la documentazione relativa ad apparecchiature e materiali forniti e installati.

Sono inoltre a carico della Ditta installatrice la demolizione ed il rifacimento di quelle opere che non risultino a perfetta regola d'arte e non conformi al Capitolato.

La Ditta installatrice dovrà verificare l'esatta ubicazione dei punti di allacciamento delle utenze con la fognatura esistente, con la rete idrica, del gas e di tutte le energie provenienti dall'esterno.

La Ditta Installatrice dovrà fornire installati e funzionanti i quadri a bordo delle macchine presenti e i quadri delle centrali sia di potenza che di regolazione previa approvazione da parte della Direzione Lavori dei progetti costruttivi.

La Ditta Installatrice dovrà inoltre verificare la corrispondenza tra i progetti elettrici e meccanici, verificando la compatibilità delle apparecchiature installate, le tensioni di alimentazione e le potenze necessarie a servizio dei componenti meccanici, il tipo di motori e di alimentazioni necessarie e tutto quanto concerne il buon funzionamento di tutte le apparecchiature da installare.

Dovrà inoltre verificare tutti i collegamenti elettrici, e installare tutte le apparecchiature necessarie e indispensabili a consentire l'accensione ed il corretto funzionamento degli impianti, nonché il rispetto della normativa vigente in materia.

Dovranno essere alimentate e collegate tutte le apparecchiature per la regolazione e per il sistema di supervisione e contabilizzazione centralizzato.

La Ditta Installatrice dovrà informare tutte le imprese che parteciperanno alla realizzazione del fabbricato della presenza degli impianti a parete e pavimento, in modo da prestare la massima attenzione alle tubazioni posate e quindi prevenire danneggiamenti a tali impianti.

9.2 RICHIESTA DI DOCUMENTAZIONE TECNICA

Prima o durante lo svolgimento dei lavori, la D.L. potrà richiedere, da parte della Ditta esecutrice la consegna di documentazione tecnica specifica quale: schemi elettrici, schemi funzionali di regolazione, specifiche tecniche delle apparecchiature, certificati comprovanti la resa termica delle apparecchiature stesse, ecc.

La Ditta dovrà consegnare tempestivamente la documentazione richiesta e attendere, prima di procedere all'installazione del materiale in oggetto, la formale approvazione da parte della D.L.; ogni apparecchiatura posta in opera prima dell'ottenimento di tali conferme dovrà, qualora venisse giudicata non idonea, essere immediatamente rimossa e sostituita senza che la Ditta abbia per questo diritto ad alcun compenso.

9.3 ONERI PARTICOLARI

Il fabbricato deve essere ristrutturato in osservanza alle prescrizioni di Legge e alla normativa vigente relative alle caratteristiche degli impianti.

La Ditta esecutrice degli impianti dovrà verificare che le soluzioni effettive corrispondano nella esecuzione a quanto previsto in progetto, segnalando tempestivamente alla Direzione Lavori le eventuali discordanze.

9.4 PRESCRIZIONI I.S.P.E.S.L.

La Ditta appaltatrice dovrà presentare tempestivamente al competente Ufficio I.S.P.E.S.L. la pratica di autorizzazione della centrale termica e relativi collegamenti, Denuncia Impianto, ai sensi della Legge 01 dicembre 1975 e la successiva richiesta di omologazione dell'impianto.

9.5 PRESCRIZIONI PREVENZIONE INCENDI

La Ditta appaltatrice delle opere dovrà redigere tutti gli elaborati grafici, relazioni tecniche, dichiarazioni e certificazioni su appositi modelli ministeriali, necessari per l'ottenimento del Certificato Prevenzione Incendi rilasciato dal Comando Provinciale Vigili del Fuoco relativo alle attività soggette presenti nel fabbricato.

9.6 LIBRETTI DI CENTRALE

La Ditta installatrice dovrà eseguire le prove di combustione sui generatori di calore da essa installati, rilasciando i prescritti "Libretti di Centrale" compilati in ogni sua parte.

9.7 AVVIAMENTO DEGLI IMPIANTI

La Ditta esecutrice dovrà curare l'avviamento e la messa in servizio parziale per le singole sezioni o totale per l'intero complesso di impianti compresi nella fornitura, mettendo a disposizione il personale e la strumentazione necessaria.

La Ditta esecutrice dovrà curare la preparazione e l'esecuzione delle prove e verifiche prescritte per le apparecchiature a pressione, prendendo i necessari contatti con le Autorità preposte, mettendo a disposizione il personale e l'attrezzatura necessaria ed eseguendo gli opportuni interventi sulle apparecchiature stesse, quali applicazione di flange cieche e loro successivo smontaggio, apertura di portelli, ecc.

Dovrà inoltre verificare che le portate dei fluidi nei vari punti dell'impianto di distribuzione corrispondano a quanto richiesto. In caso di discordanze, la Ditta installatrice eseguirà a propria cura e spese i necessari interventi di taratura ed equilibramento per ottenere i risultati richiesti.

La Ditta dovrà redigere i Verbali relativi a tutte le prove e collaudi, da consegnarsi in duplice copia alla Direzione Lavori.

Gli oneri per tali prestazioni si intendono inclusi nel prezzo complessivo dell'impianto.

Si precisa che qualora si dovessero apportare modifiche al succitato progetto non sarà riconosciuto alcun onere da parte della stazione appaltante.

Sarà altresì compito dell'Impresa concordare con la D.L. le eventuali varianti al progetto, se ritenute migliorative al fine del buon funzionamento dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto dovrà tener conto delle effettive condizioni dell'edificio e comunque dei progetti esecutivi degli altri impianti tecnologici.

Sarà compito ed onere dell'Impresa appaltatrice, prima dell'esecuzione dei lavori relativi, prendere contatti con la Società erogatrice del gas per accertare quali siano le condizioni di fornitura (punto di consegna, sezione delle tubazioni richieste, posizione e dimensione di eventuali pozzetti) onde eseguire tutte le opere necessarie per tali collegamenti, concordandole prima con la Direzione Lavori.

Durante il corso dei lavori la D.L. si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Particolare d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti e nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, sistemi di posa, ecc.).

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari anche parziali di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

10. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali costituenti l'impianto saranno della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti all'uso cui sono destinati.

La Ditta Assuntrice dei lavori ha l'onere di provvedere a sue spese alla sostituzione di materiali, anche se già posti in opera, qualora la Direzione Lavori con giudizio motivato reputi tali materiali di qualità, lavorazione o funzionamento inadatti per un perfetto funzionamento dell'impianto.

Tutti i materiali che saranno impiegati nella realizzazione delle opere, di cui al presente Capitolato, debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio a cui sono destinati.

Le quantità indicate nel presente Capitolato e le dimensioni di tutte le apparecchiature risultanti nei disegni di progetto rappresentano un minimo, per cui la Ditta dovrà verificare il suddetto progetto con le caratteristiche dei materiali che intende fornire e far proposte migliorative.

11. OPERE, PROVVISTE E SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA

Il presente capitolato comprende tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente capitolato, che dovranno essere consegnati completi di ogni parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, che viene garantito, e collaudabili.

Sarà onere della Ditta Dovranno effettuare le richieste di omologazione all'I.S.P.E.S.L. relativamente ai generatori di calore e le pratiche per l'ottenimento del Certificato Prevenzione Incendi dal Comando Provinciale Vigili del Fuoco relativo alle attività soggette presenti nel fabbricato.

Certificazioni ai sensi legge 46/90 dei singoli impianti installati suddivisi per ogni singolo alloggio, per la Sede Zonale, per i locali delle associazioni e del bar-ristorante.

12. GARANZIA SUI LAVORI ESEGUITI

Si intende per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti. Durante il periodo di garanzia saranno riparati, sostituiti a totale carico dell'appaltatore i materiali, le apparecchiature e le parti di impianto che presentino difetti di costruzione, montaggio, di funzionamento, di rendimento o rotture, senza diritto ad alcun compenso, sia per quanto riguarda i materiali, sia per quanto riguarda la mano d'opera necessaria.

La garanzia è fissata nel Capitolato delle opere edili.

Qualsiasi intervento o sostituzione dovesse essere effettuato nel periodo di garanzia, esso verrà svolto senza onere alcuno dall'Appaltatore nel minor tempo possibile dalla chiamata. Per le manchevolezze riscontrate circa il materiale, l'esecuzione ed il funzionamento, l'Appaltatore, su richiesta esplicita, dovrà rispondere senza esigere alcun compenso.

Le garanzie si intendono estese alle apparecchiature di sub fornitura.

Inoltre gli apparecchi e le altre parti dell'impianto sono da proteggere con cura dopo la loro posa. L'Appaltatore resta garante intero ed esclusivo per tutti gli eventuali difetti o danni agli apparecchi e altre parti dell'impianto.

Qualora per un impianto si svolgano collaudi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi.

13. MANUTENZIONE DELLE OPERE

Sino a che sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa. Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, l'Impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, delle sostituzioni e dei ripristini che si rendessero necessari. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta, alle riparazioni resesi necessarie senza che occorrono particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori. Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la stessa andrà a debito dell'Impresa stessa. Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte.

14. DOCUMENTAZIONE AS BUILT

Prima dell'ultimazione lavori, la Ditta dovrà fornire una copia su CD, e tre copie su carta di tutta la documentazione tecnica, relazioni, manuali di uso e manutenzione, elaborati grafici definitivi ed aggiornati di tutti gli impianti con i componenti installati.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni a seguito riportate.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale di uso e manutenzione dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati nonché l'esatta ubicazione delle apparecchiature.

Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:

- Scheda identificativa indicante il tipo di macchina (frigo, caldaia, unità di trattamento aria, ecc), marca e modello della macchina, ubicazione;

- Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;

- Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)

- Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, ecc.);

- Certificati di collaudo I.S.P.E.S.L.;

- Manuali di conduzione e manutenzione;

- Garanzie e collaudi.

15. SPECIFICHE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO

15.1 IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

15.1.1 CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE

Estate	32° C- 65% U.R.
Inverno	-8° C - 85% U.R.

15.1.2 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DA GARANTIRE NEGLI AMBIENTI

Uffici e locali comuni	20 + 2 °C; in inverno
	26 +/- 1 °C; in estate
Servizi igienici	20 + 2 °C in inverno
	26 +/- 1 °C; in estate
Camere	20 + 2 °C; in inverno
	26 +/- 1 °C; in estate
Alloggi	20 + 2 °C; in inverno
	26 +/- 1 °C; in estate con sistema VRV

15.1.3 RINNOVI DELL'ARIA

Uffici e locali comuni	2 o 3 ricambi/ora
Servizi igienici	10 ricambi/ora
Antibagni	6 ricambi/ora
Alloggi	previsti dalla normativa vigente

15.1.4 SOVRAPRESSIONE

Tutti i locali oggetto di nuova costruzione, ad esclusione degli alloggi, dovranno essere in sovrappressione rispetto all'esterno.

15.1.5 VELOCITÀ DELL'ARIA

Negli ambienti abitati, misurata tra 1,1m e 1,5m dal pavimento finito: non superiore a 0,12 m/s.

15.1.6 TEMPERATURA DEI FLUIDI

Acqua refrigerata da produrre:	nel salto da 7°C a 12°C
Acqua calda da produrre in C.T.:	nel salto da 70°C a 80°C
Acqua refrigerata da inviare ai pannelli radianti:	in relazione alle condizioni di umidità relativa
Acqua calda da inviare ai pannelli radianti:	massima 45 °C
Acqua refrigerata da inviare alle batterie U.T.A.:	nel salto da 7°C a 12°C
Acqua calda da inviare alle batterie U.T.A.:	nel salto da 60°C a 50°C
Acqua calda da inviare allo scambiatore del bollitore:	nel salto da 60°C a 50°C

15.1.7 STATO DI FILTRAZIONE DELL'ARIA ESTERNA

L'aria esterna per essere ritenuta di qualità accettabile per la ventilazione dovrà essere filtrata con filtri aventi i valori di efficienza secondo la tabella 1 del capitolo 7 dell'ASHRAE HANDBOOK - HVAC SYSTEMS AND APPLICATIONS - edizione 1995 e secondo la normativa pr EN 779.

15.1.8 LIVELLI DI RUMOROSITÀ

15.1.8.1 NEGLI AMBIENTI ABITATI

Con tutti gli impianti funzionanti la rumorosità non dovrà essere superiore di 3 dB(A) rispetto al rumore di fondo, con valore minimo di quest'ultimo considerato pari a 40 dB(A).

15.1.8.2 VERSO L'ESTERNO

Il funzionamento di tutte le apparecchiature dovrà essere tale da garantire il rispetto dei dettati del D.P.C.M. 01/03/91, nonché del Piano di Zonizzazione Acustica della Città.

15.2 IMPIANTI IDROSANITARI

Le portate di acqua che devono essere garantite ai singoli apparecchi sanitari sono le seguenti:

cassetta di lavaggio vaso	0,10	l/s
lavabo (calda o fredda)	0,10	l/s
lavello (calda o fredda)	0,20	l/s
bidet (calda o fredda)	0.10	l/s
doccia (calda o fredda)	0,15	l/s
vasca (calda o fredda)	0,15	l/s
idrantino di lavaggio	0.40	l/s

Velocità dell'acqua

La velocità dell'acqua dovrà essere compresa tra 0,5 e 1,5 m/sec con valore massimo di 1,1 per diametro di 1/2 pollice per le tubazioni installate all'interno dei locali. Potrà raggiungere i 2 m/sec nelle tubazioni di diametro non inferiore a 1 pollice interrate nelle cantine o, in genere, nei locali lontani da quelli abitativi.

Verifica del livello di rumore

Si fa riferimento alla norma UNI EDL 175 - cap. 226.
Tutti gli apparecchi dell'impianto sanitario sono alimentati dall'acquedotto Comunale e pressurizzati con sistema da autoclave.

15.2.1.1 AMMORTIZZATORE DEL COLPO D'ARIETE

Su ogni colonna di adduzione acqua calda e fredda, e comunque ove ritenuto necessario, sarà installato un dispositivo ammortizzatore del colpo d'ariete

Ammortizzatore del colpo d'ariete con attacchi filettati con tenute PTFE sulla filettatura. Corpo in ottone cromato, smorzatore in polimero ad alta resistenza, molla in acciaio inox, tenute in EPDM. Fluido d'impiego acqua. Pressione massima del colpo d'ariete 50 bar. Inizio intervento attivo 3 bar. Pressione massima d'esercizio 10 bar. Temperatura massima del fluido 90°C.

15.3 IMPIANTO ANTINCENDIO

15.3.1 IMPIANTO A IDRANTI

L'impianto è dimensionato secondo la seguente regola:

- contemporaneità di portata: non meno di 3 idranti UNI 45 e due colonne operanti contemporaneamente con una portata unitaria per idrante di 120 l/min; 2 idranti

UNI 70 simultaneamente operativi con una portata unitaria per idrante di 300 l/min non contemporanea agli idranti UNI45.

- pressione da garantire al terminale più sfavorito: 0,2 MPa per gli idranti UNI 45 e 0,4 MPa per gli idranti UNI 70.

La portata e la pressione di alimentazione agli impianti antincendio sono quelle richieste dalle normative specifiche antincendio e dalle particolari disposizioni del Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Torino.

15.4 IMPIANTO RACCOLTA ACQUE METEORICHE

Per il calcolo della rete di raccolte delle acque meteoriche sono stati considerati i seguenti valori di intensità pluviometrica:

Coperture: 0.055 litri/sec/m^2

Piazzali: 0.055 litri/sec/m^2

16. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

16.1 DESCRIZIONE GENERALE

Si dovranno effettuare tutti gli interventi necessari per dare completi e perfettamente funzionanti gli impianti meccanici ad uso riscaldamento e raffrescamento, ventilazione adduzione gas e idrico-sanitario, antincendio e smaltimento acque reflue e meteoriche.

In generale gli impianti meccanici oggetto dell'intervento riguardano:

Lotto "A" Sede Zonale Comando Carabinieri.

- Realizzazione di due impianti indipendenti per la produzione di acqua calda costituiti da:

  a. generatore di calore in acciaio a condensazione con bruciatore modulante di gas metano per l'impianto termico di riscaldamento, l'accumulo di acqua calda sanitaria e delle batterie dell'unità di trattamento dell'aria della zona destinata a uffici, locali comuni e della Sede Zonale del Comando Carabinieri;

  b. generatore di calore in acciaio a condensazione con bruciatore modulante di gas metano per l'impianto termico di riscaldamento e l'accumulo di acqua calda sanitaria della zona destinata ad alloggi di servizio.

- Realizzazione di due impianti a pannelli solari termici distinti e indipendenti per la produzione di acqua calda sanitaria con possibilità di comune utilizzo nel caso che l'accumulo di uno dei due impianti sia in temperatura.
- Realizzazione di impianto per il recupero del calore del gruppo refrigerante a servizio della produzione di acqua calda sanitaria per la Sede Zonale del Comando Carabinieri.
- Realizzazione impianto di produzione acqua refrigerata per i pannelli radianti per le batterie di raffreddamento delle tre unità di trattamento dell'aria ubicate nel sottotetto a servizio dei locali destinati ad uffici, locali comuni e camere.

- Realizzazione impianto riscaldamento e raffrescamento della zona uffici, locali comuni e camere per mezzo di pannelli radianti a pavimento o a parete alimentati da acqua calda nella stagione invernale ed acqua refrigerata in quella estiva.
- Realizzazione impianto riscaldamento per i locali degli alloggi per mezzo di pannelli radianti a pavimento o a parete alimentati da acqua calda nella stagione invernale.
- Realizzazione impianto di riscaldamento invernale addizionale e raffrescamento estivo per gli alloggi di servizio con sistema a volume di refrigerante variabile con inverter in pompa di calore, composto da tre unità motocondensanti esterne, di cui due saranno accoppiate, una unità interna per installazione a parete per ciascuna camera e cucina di ogni alloggio. Tale impianto sarà comandato e regolato dal sistema di supervisione che provvederà alla contabilizzazione dell'energia termica ed elettrica consumata da ciascuna unità abitativa.
- Realizzazione di tre impianti di ventilazione a servizio di tre zone separate (uffici-locali comuni-camere) mediante tre unità di trattamento dell'aria e tre estrattori posti nel piano sottotetto del fabbricato, con rete di distribuzione e ripresa dell'aria in canali in acciaio zincato coibentati, sia per i canali di ripresa che per i canali di mandata, e canali flessibili di raccordo alle bocchette di mandata ed estrazione.
- Realizzazione di cinque impianti di estrazione aria dai servizi igienici e locali privi di ventilazione naturale degli uffici, locali comuni e camere mediante cinque estrattori d'aria posti nel piano sottotetto del fabbricato, con rete di ripresa dell'aria con canali in acciaio zincato coibentati e canali flessibili di raccordo alle bocchette di mandata ed estrazione. Tutta l'aria di estrazione dovrà essere convogliata, prima di essere espulsa, nei rispettivi recuperatori di calore delle UTA di zona.
- Fornitura e posa di canalizzazioni sfocianti in copertura per l'estrazione aria dei corridoi, servizi igienici e dei locali privi di aerazione naturale degli alloggi con elettroaspiratori temporizzati con interruttore elettrico di comando indipendente da qualsiasi altro componente elettrico.
- Realizzazione impianto di produzione acqua calda sanitaria a servizio dei servizi igienici degli uffici, locali comuni e camere, mediante due bollitori di accumulo con scambiatore a fascio tubiero alimentati con acqua calda fornita da pannelli solari termici, recuperatore di calore del gruppo refrigerante e generatore di calore a condensazione a gas metano.
- Realizzazione impianto di produzione acqua calda sanitaria a servizio degli alloggi, mediante due bollitori di accumulo con scambiatore a fascio tubiero alimentato con acqua calda fornita da collettori solari termici e generatore di calore a condensazione a gas metano.
- Realizzazione sistema di supervisione centralizzato a controllo digitale diretto per il controllo di tutti i punti del sistema e la relativa contabilizzazione indipendente degli impianti termici e idrici presenti nelle due zone (uffici-locali comuni-camere e alloggi).
- Realizzazione impianti indipendenti di adduzione gas metano con tubazione in PEAD per le parti interrate e di acciaio zincato per quelle in vista, dai misuratori gas alle caldaie e alle cucine. Con fornitura e posa di valvola di intercettazione esterna e sistema di rilevazione gas interno in grado di segnalare la presenza di gas.

- Realizzazione impianti di evacuazione fumi di combustione con canne fumarie sfocianti in copertura.
- Realizzazione di cappa di aspirazione per la cucina, con canna sfociante in copertura.
- Realizzazione impianto idrico sanitario per i servizi igienici ad uso degli uffici, locali comuni e camere.
- Realizzazione impianto idrico sanitario per alloggi.
- Realizzazione impianto antincendio a idranti.
- Realizzazione impianto di raccolta e smaltimento acque meteoriche.
- Realizzazione impianto di raccolta acque reflue civili.
- Realizzazione di tutti gli impianti necessari per l'allacciamento a tutti i sottoservizi (acquedotto, antincendio e uso sanitario, fognatura bianca e nera, gas metano) dalla consegna degli enti erogatori dei servizi sino ai punti di utilizzo.

Lotto "B" - Centro Polifunzionale di Servizi Integrati per la Collettività.

- ***"B1" Associazioni e Ristorante***

- Realizzazione di un impianto per la produzione di acqua calda costituito da generatore di calore in acciaio a condensazione con bruciatore modulante di gas metano per l'impianto termico di riscaldamento, l'accumulo di acqua calda sanitaria e delle batterie dell'unità di trattamento dell'aria.
- Realizzazione di un impianto a pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Realizzazione di impianto per il recupero del calore del gruppo refrigerante a servizio della produzione di acqua calda sanitaria.
- Realizzazione impianto di produzione di acqua refrigerata per i pannelli radianti e per le batterie di raffreddamento delle due unità di trattamento dell'aria ubicate nel sottotetto.
- Realizzazione di due impianti di riscaldamento e raffrescamento per i locali delle Associazioni e per il Ristorante con pannelli radianti a pavimento o a parete alimentati da acqua calda nella stagione invernale ed acqua refrigerata in quella estiva.
- Realizzazione di due impianti di ventilazione indipendenti a servizio dei locali delle Associazioni e del Ristorante mediante due unità di trattamento dell'aria e due estrattori posti nel piano sottotetto del fabbricato, con rete di distribuzione e ripresa dell'aria in canali in acciaio zincato coibentati, sia per i canali di ripresa che per i canali di mandata, e canali flessibili di raccordo alle bocchette di mandata ed estrazione.
- Realizzazione di due impianti di estrazione dell'aria dai servizi igienici e locali privi di ventilazione naturale, uno al servizio dei locali delle Associazioni e uno al servizio del Ristorante, mediante due estrattori d'aria posti nel piano sottotetto del fabbricato, con rete di ripresa dell'aria con canali in acciaio zincato coibentati e canali flessibili di raccordo alle bocchette di mandata ed estrazione. Tutta l'aria di estrazione dovrà essere convogliata, prima di essere espulsa, nei rispettivi recuperatori di calore dell'UTA di zona.

- Realizzazione impianto di produzione acqua calda sanitaria a servizio dei servizi igienici delle Associazioni e dei servizi igienici e cucina del Ristorante, mediante due bollitori di accumulo con scambiatore a fascio tubiero alimentati con acqua calda fornita da pannelli solari termici, dal recuperatore di calore del gruppo refrigerante e dal generatore di calore a condensazione a gas metano.
- Realizzazione sistema di supervisione centralizzato a controllo digitale diretto per il controllo di tutti i punti del sistema e la relativa contabilizzazione indipendente dei consumi degli impianti termici e idrici presenti nelle due zone.
- Realizzazione impianti indipendenti di adduzione gas metano con tubazione in PEAD per le parti interrate e in acciaio zincato per quelle in vista, dai misuratori gas alla caldaia e alla cucina. Con fornitura e posa di valvola di intercettazione esterna e sistema di rilevazione gas interno in grado di segnalare la presenza di gas.
- Realizzazione impianto di evacuazione fumi di combustione con canna fumaria sfociante in copertura.
- Realizzazione di cappa di aspirazione per la cucina tramite estrattore cassonato posto al piano sottotetto con canna sfociante in copertura.
- Realizzazione impianto idrico sanitario per i servizi igienici delle Associazioni e dei servizi igienici e cucina del Ristorante.
- Realizzazione impianto antincendio a idranti.
- Realizzazione impianto di raccolta e smaltimento acque meteoriche.
- Realizzazione impianto di raccolta acque reflue civili.
- Realizzazione delle reti necessarie per l'allacciamento a tutti i sottoservizi (acquedotto, antincendio e uso sanitario, fognatura bianca e nera, gas metano) dalla consegna degli enti erogatori dei servizi sino ai punti di utilizzo.

- ***"B2" Confessioni religiose***

- Predisposizione delle reti necessarie per l'impianto di raccolta e smaltimento acque meteoriche.
- Predisposizione delle reti necessarie per l'impianto di raccolta acque reflue civili.
- Realizzazione delle reti necessarie per l'allacciamento a tutti i sottoservizi (acquedotto, antincendio e uso sanitario, fognatura bianca e nera, gas metano) dalla consegna degli enti erogatori dei servizi sino ai punti di utilizzo.

- ***"B3" Piazza coperta***

- Realizzazione impianto antincendio a idranti.
- Realizzazione impianto di raccolta e smaltimento acque meteoriche.
- Realizzazione impianto di raccolta acque reflue civili.

- Realizzazione delle reti necessarie per l'allacciamento a tutti i sottoservizi (acquedotto, antincendio e uso sanitario, fognatura bianca e nera, gas metano) dalla consegna degli enti erogatori dei servizi sino ai punti di utilizzo.

- ***"B4" Museo del Cinema***

- Realizzazione impianto di raccolta e smaltimento acque meteoriche.
- Predisposizione delle reti necessarie per l'impianto di raccolta acque reflue civili.
- Realizzazione delle reti necessarie per l'allacciamento a tutti i sottoservizi (acquedotto, antincendio e uso sanitario, fognatura bianca e nera, gas metano) dalla consegna degli enti erogatori dei servizi sino ai punti di utilizzo.

- ***Fabbricati lotto "B"***

- Realizzazione impianto antincendio a idranti.
- Realizzazione impianto di raccolta e smaltimento acque meteoriche.
- Realizzazione impianto di raccolta acque reflue civili.
- Realizzazione delle reti necessarie per l'allacciamento a tutti i sottoservizi (acquedotto, antincendio e uso sanitario, fognatura bianca e nera, gas metano) dalla consegna degli enti erogatori dei servizi sino ai punti di utilizzo.

Le descrizioni degli impianti riportate nel seguito sono opportunamente integrate da tutte le notizie tecniche di dettaglio indicate nei disegni allegati al presente Capitolato.

17. LOTTO “A” SEDE ZONALE COMANDO CARABINIERI

17.1 CENTRALE TERMICA E FRIGORIFERA UFFICI, LOCALI COMUNI E CAMERE

La centrale termica a servizio della zona della Sede Zonale Comando Carabinieri destinata a uffici, locali comuni e camere, collocata nel locale tecnico, baricentrico all’edificio, ubicato nel sottotetto, sarà composta da un generatore di calore in acciaio a condensazione con bruciatore modulante, alimentato a gas metano, di potenzialità resa all'acqua pari a 270 kW.

I prodotti della combustione saranno evacuati con canna fumaria a norma UNI 7129 - 9615, in acciaio inossidabile dotata di camera d’ispezione, pirometro e quant’altro necessario per rendere a norma il sistema.

Il sistema di evacuazione dei gas combusti dovrà essere calcolato e verificato con le caratteristiche tecniche del generatore di calore che verrà installato.

Lo scarico della condensa dovrà essere convogliato in fognatura attraverso un neutralizzatore di condensa.

Un addolcitore fornirà l’acqua per il carico dell’impianto, l’umidificazione dell’unità di trattamento dell’aria e l’acqua calda sanitaria.

Ogni circuito sarà dotato di proprio gruppo di elettropompe di circolazione; sono quindi presenti n. 9 gruppi pompe di circolazione per i circuiti e 1 gruppo pompe per il ricircolo dell’impianto di produzione dell’acqua calda sanitaria (ogni circuito sarà dotato di due pompe, una di riserva all’altra).

Le elettropompe saranno circolatori singoli ad almeno tre velocità o a inverter per la modulazione della portata, le cui caratteristiche funzionali saranno selezionate per la media velocità.

Per evitare scompensi di pressione ogni circuito sarà dotato di valvole di bilanciamento e taratura.

Dal collettore di **mandata acqua refrigerata** partiranno le tubazioni a servizio delle seguenti utenze:

- Gruppo elettropompe EP1 a inverter

  Circuito batteria di raffreddamento Unità Di Trattamento Aria 1 camere, piani primo e secondo;

  Circuito batteria di raffreddamento Unità Di Trattamento Aria 2 uffici, piano terreno;

  Circuito batteria di raffreddamento Unità Di Trattamento Aria 3 locali comuni, piano terreno.

- Gruppo elettropompe EP2 a inverter

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete camere, piani primo e secondo;

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete locali comuni piano terreno;

Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete uffici, piano terreno;

- Gruppo elettropompe EP3 a inverter

  Circuito primario tra gruppo refrigerante e serbatoio di accumulo acqua refrigerata.

Dal collettore di **mandata acqua calda** partiranno le tubazioni a servizio delle seguenti utenze:

- Gruppo elettropompe EP4

  Circuito primario tra caldaia e bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP5 a inverter

  Circuito batterie di pre e post riscaldamento Unità Di Trattamento Aria 1 camere, piani primo e secondo;

  Circuito Unità Di Trattamento Aria 2 uffici, piano terreno;

  Circuito Unità Di Trattamento Aria 3 locali comuni, piano terreno.

- Gruppo elettropompe EP6 a inverter

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete camere, piani primo e secondo;

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete locali comuni piano terreno;

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete uffici, piano terreno.

- Gruppo elettropompe EP7 a inverter

  Circuito pannelli solari termici ad acqua glicolata per il riscaldamento del bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP8

  Circuito ricircolo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP9 a inverter

  Circuito recupero calore gruppo refrigerante per il riscaldamento del bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

Il gruppo frigorifero sarà di tipo supersilenziato condensato ad aria con recupero del calore, di potenzialità resa all'acqua pari a circa 200 kW, sarà installato sulla copertura ed opportunamente silenziato.

Dovrà essere realizzato un basamento ripartitore del peso e attenuatore della rumorosità acustica su cui posizionare il gruppo frigorifero.

Il frigorifero sarà dotato di compressori a vite e sarà di tipo extrasilenziato.

La prevalenza residua dei ventilatori del gruppo frigorifero non sarà inferiore a 15 mmc.a., per consentire la realizzazione del sistema di insonorizzazione esterno.

Dal frigo partiranno le tubazioni che raggiungeranno il collettore delle mandate ubicato in centrale termica frigorifera.

Un serbatoio di accumulo di capacità pari a 1.000 litri consentirà di sopperire all'inerzia dell'impianto.

Le tubazioni dell'acqua refrigerata saranno in acciaio nero coibentate con guaina tipo Armaflex con spessore minimo 25 mm e finite con lamierino di alluminio all'esterno e nella centrale termica.

Tali tubazioni saranno collegate nella suddetta centrale al collettore di acqua refrigerata da cui partiranno due circuiti con i rispettivi gruppi di elettropompe:

- circuito per i pannelli radianti a pavimento e a parete da collegarsi a valle delle elettropompe di circolazione tramite una valvola a tre vie di commutazione estate/inverno per la stagione invernale;
- circuito batteria refrigerante dell'unità di trattamento dell'aria.

Le tubazioni dell'acqua calda saranno in acciaio nero coibentate con guaina tipo Armaflex secondo gli spessori di legge e finite con lamierino di alluminio.

La regolazione del circuito pannelli sarà effettuata con curva di compensazione climatica, sonda esterna e sonda di mandata gestita dall'impianto di supervisione.

La mandata del circuito a servizio dell'unità di trattamento dell'aria e del bollitore sarà effettuata alla stessa temperatura di produzione dell'acqua della caldaia.

L'avviamento delle pompe del circuito del bollitore sarà comandato da termostato posto sul bollitore stesso e controllato dal sistema di supervisione.

Il consenso dell'accensione dell'impianto termico sarà effettuato tramite orologio dal sistema di supervisione.

La centrale termica, la centrale frigorifera, le unità di trattamento aria e l'impianto idricosanitario saranno controllati da sistema di supervisione a controllo digitale diretto per il comando e le regolazione di tutte le apparecchiature e la relativa contabilizzazione.

Si farà menzione più dettagliata delle tipologie dei vari circuiti idraulici secondari nelle descrizioni relative agli impianti utilizzatori.

La Ditta Installatrice dovrà fornire installati e funzionanti i quadri a bordo delle macchine e i quadri di potenza e regolazione di tutte le centrali termiche, frigorifere e trattamento aria.

17.2 CENTRALE TERMICA ALLOGGI DI SERVIZIO

La centrale termica a servizio degli alloggi di servizio della Sede Zonale Comando Carabinieri, collocata nel locale tecnico, baricentrico all'edificio, ubicato nel sottotetto, sarà composta da un generatore di calore in acciaio a condensazione con bruciatore modulante, alimentato a gas metano, di potenzialità resa all'acqua pari a 120 kW.

I prodotti della combustione saranno evacuati con canna fumaria a norma UNI 7129 - 9615, in acciaio inossidabile dotata di camera d'ispezione, pirometro e quant'altro necessario per rendere a norma il sistema.

Il sistema di evacuazione dei gas combusti dovrà essere calcolato e verificato con le caratteristiche tecniche del generatore di calore che verrà installato.

Lo scarico della condensa dovrà essere convogliato in fognatura attraverso un neutralizzatore di condensa.

Un addolcitore fornirà l'acqua per il carico dell'impianto e l'acqua calda sanitaria.

Ogni circuito sarà dotato di proprio gruppo di elettropompe di circolazione; saranno quindi presenti n. 3 gruppi pompe di circolazione per i circuiti e 1 gruppo pompe per il ricircolo dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria (ogni circuito sarà dotato di due pompe, una di riserva all'altra).

Le elettropompe saranno circolatori singoli ad almeno tre velocità, le cui caratteristiche funzionanti saranno selezionate per la media velocità, ed alcune di esse saranno ad inverter per la modulazione della portata.

Per evitare scompensi di pressione ogni circuito sarà dotato di valvole di bilanciamento e taratura.

Dal collettore di **mandata acqua calda** partiranno le tubazioni a servizio delle seguenti utenze:

- Gruppo elettropompe EP1

  Circuito primario tra caldaia e bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP2 a inverter

  Circuito primario pannelli radianti a pavimento e a parete sino ai satelliti modulari di utenza;

- Gruppo elettropompe EP3 a inverter

  Circuito pannelli solari termici ad acqua glicolata per il riscaldamento del bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP4

  Circuito ricircolo acqua calda sanitaria.

Le tubazioni dell'acqua calda saranno in acciaio nero coibentate con guaina tipo Armaflex secondo gli spessori di legge e finite con lamierino di alluminio.

La regolazione del circuito pannelli sarà effettuata con curva di compensazione climatica, sonda esterna e sonda di mandata gestita dall'impianto di supervisione.

La mandata del circuito a servizio del bollitore sarà effettuata alla stessa temperatura di produzione dell'acqua della caldaia.

L’avviamento delle pompe del circuito del bollitore sarà comandato da termostato posto sul bollitore stesso e controllato dal sistema di supervisione.

Il consenso dell’accensione dell’impianto termico sarà effettuato tramite orologio dal sistema di supervisione.

Si farà menzione più dettagliata delle tipologie dei vari circuiti idraulici secondari nelle descrizioni relative agli impianti utilizzatori.

La Ditta Installatrice dovrà fornire installati e funzionanti i quadri a bordo delle macchine e i quadri di potenza e regolazione di tutte le centrali termiche, frigorifere e trattamento aria.

17.3 CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA UFFICI, LOCALI COMUNI E CAMERE

Le due centrali di trattamento dell’aria sanno realizzate al piano tecnico sottotetto dell’edificio adibito a Sede Zonale Comando Carabinieri, rispettivamente una Unità di Trattamento Aria sul lato ovest e due Unità di Trattamento Aria sul lato est.

La Centrale di Ventilazione lato ovest sarà attrezzata con le seguenti apparecchiature:

- Unità di Trattamento Aria U.T.A. 3, a servizio dei locali comuni, dotata di recuperatore di calore, per l’impianto aeraulico con ventilatore di mandata aria da 3.200 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa e ventilatore di ripresa ed espulsione da 1.900 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa;
- Estrattore cassonato EE5,a servizio dell’impianto di estrazione aria degli spogliatoi piano terreno zona locali comuni, con ventilatore di estrazione aria da 870 m³/h e prevalenza statica utile 160 Pa;

La Centrale di Ventilazione lato est sarà attrezzata con le seguenti apparecchiature:

- Unità di Trattamento Aria U.T.A. 1, a servizio delle camere, dotata di recuperatore di calore, per l’impianto aeraulico con ventilatore di mandata aria da 3.200 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa e ventilatore di ripresa ed espulsione da 1.900 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa;
- Unità di Trattamento Aria U.T.A. 2, a servizio degli uffici, dotata di recuperatore di calore, per l’impianto aeraulico con ventilatore di mandata aria da 4.000 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa e ventilatore di ripresa ed espulsione da 2.000 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa;
- Estrattore cassonato EE1 a servizio dell’impianto di estrazione aria dei servizi igienici e delle camere di sicurezza del piano terreno lato nord-ovest, dei servizi igienici e delle camere dei piani primo e secondo lato nord-ovest, con ventilatore di estrazione aria da 610 m³/h e prevalenza statica utile 160 Pa;
- Estrattore cassonato EE2 a servizio dell’impianto di estrazione aria dei servizi igienici degli uffici del piano terreno lato nord-est, dei servizi igienici delle camere dei piani

primo e secondo lato nord-est, con ventilatore di estrazione aria da 700 m³/h e prevalenza statica utile 160 Pa;

- Estrattore cassonato EE3 a servizio dell'impianto di estrazione aria dei servizi igienici delle camere dei piani primo e secondo lato sud-est, con ventilatore di estrazione aria da 800 m³/h e prevalenza statica utile 160 Pa;
- Estrattore cassonato EE4 a servizio dell'impianto di estrazione aria dei servizi igienici degli uffici del piano terreno lato sud-ovest, dei servizi igienici delle camere dei piani primo e secondo lato sud-ovest, con ventilatore di estrazione aria da 650 m³/h e prevalenza statica utile 160 Pa;

Tutta l'aria di ripresa proveniente dagli estrattori prima di essere espulsa sarà convogliata sui recuperatori di calore delle vicine U.T.A..

Tutti i recuperatori di calore saranno muniti di serranda di by-pass per l'espulsione dell'aria direttamente all'esterno.

Dovrà essere realizzato un sistema di rivelazione fumi sulla ripresa di ogni estrattore in grado di interrompere automaticamente il funzionamento dei ventilatori in caso di presenza di fumo e di chiudere la relativa serranda tagliafuoco.

Sarà onere della Ditta Installatrice verificare la reale possibilità di posizionare le unità di trattamento aria ed i ventilatori di estrazione in relazione allo spazio disponibile al fine di rendere agevole la successiva manutenzione.

Tutti i ventilatori, sia di mandata che di estrazione, sono a inverter per la modulazione della portata.

17.4 IMPIANTO TERMICO UFFICI LOCALI COMUNI E CAMERE E IMPIANTO TERMICO ALLOGGI

Negli uffici, locali comuni e camere (comprese le scale) e nella zona alloggi (con esclusione delle scale) è prevista l'installazione di un impianto a pannelli radianti a pavimento e a parete.

Se nella verifica e valutazione del progetto esecutivo di appalto per la redazione del progetto costruttivo cantierabile si ritenesse necessario l'eventuale integrazione o sostituzione di una parte dell'impianto termico con un impianto a soffitto la Ditta aggiudicataria potrà proporlo senza oneri economici aggiunti.

Gli impianti dovranno consentire nella stagione invernale il riscaldamento per gli uffici, le zone comuni e le camere e per gli alloggi, mentre nella stagione estiva garantiranno il raffrescamento per la zona uffici, zone comuni e camere.

Nella stagione invernale la temperatura superficiale del pavimento sarà al massimo di 29 °C con una temperatura massima di mandata di 45 °C.
La temperatura di mandata, sia nella stagione invernale che nella stagione estiva, ove previsto, sarà regolata dal sistema di supervisione secondo una curva di compensazione climatica.

Il pavimento di tutti i locali riscaldati dell’edificio dovrà essere coibentato con isolante da 6 cm di spessore per le superfici disperdenti verso vespai aerati o rivolte all’esterno, e di 2 cm di spessore per i solai interpiano.

Al fine di evitare la condensazione superficiale o interstiziale, tre impianti di aria primaria, uno per ciascuna zona, consentiranno di mantenere il valore dell’umidità relativa a livelli compatibili con il corretto funzionamento di tale impianto, mantenendo la temperatura di mandata estiva ai pannelli radianti superiore a quella di rugiada, tramite gestione dall’impianto di supervisione.

Nel locale del piantone sarà installato addizionalmente un sistema autonomo tipo split system in pompa di calore per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo, sarà comunque immessa aria primaria dall’impianto degli uffici.

La commutazione tra la stagione invernale e la stagione estiva sarà effettuata tramite valvole a tre vie poste in centrale termica.

Il principio di funzionamento dell’impianto a pannelli radianti si basa sull’attivazione della massa termica del massetto. Tale sistema consente, sfruttando al massimo la massa del pavimento, di riscaldare o raffrescare in modo omogeneo gli ambienti senza creare la stratificazione dell’aria con una notevole uniformità di distribuzione delle temperature, sia in verticale che in orizzontale.

L’impianto per l’edificio in oggetto è previsto con **tubazioni in materiale a saldate per polifusione** per una maggiore garanzia di tenuta dei giunti di costruzione dell’impianto e successiva manutenzione per riparazione di rotture o forature.

Il sistema di fissaggio sarà realizzato con barre e clips in modo da svincolare il sistema dal tipo d'isolante.

L'impianto sarà appoggiato sopra la barriera al vapore.

La posa sarà realizzata possibilmente a serpentino per differenziare maggiormente le temperature superficiali del pavimento tra la zona perimetrale e la zona centrale della stanza, al fine di bilanciare le elevate dispersioni causate da pareti fredde e serramenti.

Per quanto riguarda i pannelli a parete o a soffitto, il sistema sarà composto da pannelli modulari e i singoli moduli saranno realizzati con due collettori di collegamento dei vari tubi capillari.

Il sistema di collegamento dovrà consentire di installare gruppi di tre moduli in parallelo, e quindi di collegare fino a tre gruppi da tre pannelli in serie tra loro.

I pannelli dovranno poter essere installati sia in orizzontale che in verticale.

I due collettori avranno sezione idonea per ottimizzare e ridurre lo spessore dell'intonaco e allo stesso tempo garantire un'adeguata portata d'acqua nel sistema.

Nel funzionamento estivo, ove previsto, sulla superficie di una parete, di un soffitto o di un pavimento raffrescato dal pannello radiante, con una temperatura uguale o inferiore alla temperatura di rugiada dell'aria con cui è a contatto, è possibile la formazione sulla stessa superficie di condensa d'acqua che non può essere contenuta nell'aria sotto forma di vapore, proporzionalmente all'umidità relativa. Al fine di evitare tale fenomeno, che provoca la

formazione d'acqua sulle superfici che hanno una temperatura uguale o inferiore a quella di rugiada, è necessario controllare attentamente il punto di rugiada e di conseguenza è necessaria la corretta misurazione e il controllo dell'umidità relativa.

Unitamente all'impianto di aria primaria che controlla le condizioni di umidità dei locali, saranno collocate le sonde di umidità negli ambienti più soggetti ad affollamento e sonde in grado di rilevare la temperatura del pavimento per segnalare la formazione di condensa.

Tali sonde dovranno comandare il funzionamento del sistema di deumidificazione ad aria primaria.

La temperatura di mandata dell'acqua dovrà variare in funzione della temperatura interna richiesta e soprattutto in funzione del valore di umidità relativa misurata.

La regolazione per zone o per singoli ambienti sarà realizzata tramite termostati o sonde di temperatura con funzione estate/inverno per i locali comuni, uffici e camere, e sonde di temperatura con funzione solo inverno per gli alloggi.

Un sistema di supervisione e regolazione centralizzata a controllo digitale diretto provvederà alla gestione di tali impianti.

Dovranno essere riportati tutti i segnali al computer del piantone per la gestione e il controllo.

Si dovrà consentire la lettura dei consumi dei singoli alloggi.

Dovrà essere presente la segnalazione di tutte le anomalie delle apparecchiature componenti l'impianto.

17.5 IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO LOCALE PIANTONE

Nel locale piantone è prevista l'installazione di un condizionatore tipo split a pompa di calore costituito essenzialmente da unità di espansione interna del tipo a parete/soffitto e unità motocondensante esterna extrasilenziata comprendente: compressore di tipo ermetico rotativo montato in vano apposito opportunamente insonorizzato; circuito frigorifero in rame precaricato con fluido refrigerante ecologico e olio incongelabile; condensatore costituito da batteria a pacco con tubi di rame e alette di alluminio; apparati per l'inversione del ciclo; ventilatore elicoidale con pale a profilo alare con regolazione elettronica continua della velocità; mobile di contenimento con pannelli autoportanti in lamiera zincata e verniciata a forno con resine epossidiche; viti e bulloni in acciaio inox.

La potenzialità in raffrescamento/riscaldamento non dovrà essere inferiore a 3,50/3,50 kW, classe energetica doppia A, con alimentazione 220/240 V -1 fase -50 Hz, livello sonoro dell'unità interna/esterna non superiore a 48/50 dB(A), dotato di telecomando e orologio programmabile.

17.6 IMPIANTO ADDUZIONE GAS

Si intende per impianto di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori.

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990e s.m.i., gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Tale impianto dovrà essere realizzato in conformità alla legislazione antincendio (legge 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971, legge n. 46 del 5 marzo 1990 e D.M. 12 aprile 1996.).

La componentistica approvvigionata in cantiere dovrà rispondere alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083 e della legge 46 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI.

Dimensionamento

Il dimensionamento della rete sarà tale da consentire che il gas arrivi in quantità sufficiente a tutti gli apparecchi in modo che questi possano funzionare simultaneamente al loro regime massimo.

L'alimentazione degli impianti interni avverrà sempre in bassa pressione. La perdita di carico massima ammessa tra il misuratore ed uno qualsiasi degli apparecchi di utilizzazione è di 5 mm H_2O.

I diametri delle tubazioni degli impianti interni non saranno mai inferiori a 1/2” e dovranno essere adeguati alle erogazioni previste.

Salvo appositi calcoli che giustifichino un diverso dimensionamento, i diametri delle tubazioni saranno desunti dalle norme UNI 7128.

L’Impresa dovrà concordare con l’Ente erogatore il servizio, in particolare con l’A.E.S. proprietaria della rete di distribuzione gas metano della città, l’opportunità di posare i loro misuratori di gas metano tutti al piano di copertura ove si trovano i locali tecnici, tranne quello della cucina di servizio che sarebbe opportuno posare in prossimità della recinzione del cortile con l’apertura all’interno dello stesso cortile per ragioni di sicurezza.

I gruppi di misura di gas metano, e quindi i rispettivi impianti di adduzione agli apparecchi utilizzatori, saranno così suddivisi:

- n.1 misuratore di gas metano al servizio della Centrale Termica per il riscaldamento e produzione di acqua sanitaria dei locali della Sede Zonale Comando Carabinieri;
- n.1 misuratore di gas metano al servizio della Centrale Termica per il riscaldamento e produzione di acqua sanitaria degli alloggi di servizio;
- n.1 misuratore di gas metano per uso cottura al servizio della cucina della Sede Zonale Comando Carabinieri;
- n.1 misuratore di gas metano per uso cottura al servizio della cucina del minialloggio della Sede Zonale Comando Carabinieri;
- n.6 misuratori di gas metano per ciascuno dei 6 alloggi di servizio ad uso cottura per le rispettive cucine;

In totale dovranno essere richieste 10 diverse forniture di gas metano.

Nel caso in cui l'Ente proprietaria della rete di distribuzione gas metano della città, erogatore del servizio, per motivate ragioni non consenta la posa al piano tecnico di copertura dei suddetti misuratori ma ritenesse più opportuno posarli al piano terreno nel cortile di pertinenza, comunque per ragioni di sicurezza con l'apertura delle nicchie sempre rivolta verso l'interno del cortile, nulla è dovuto in variante economica alla Ditta appaltante esecutrice dei lavori poiché i materiali e le lavorazioni in entrambe le soluzioni si equivalgono.

Dai misuratori partiranno le tubazioni a servizio delle varie utenze.

Le alimentazioni di gas metano alle utenze sono previste incamiciate in cavedi ventilati sia alla base che in copertura e saranno suddivise in 3 colonne contenenti ciascuna due tubazioni incamiciate a servizio delle sei cucine degli alloggi e 1 colonna a servizio della cucina del minialloggio al secondo piano nella zona delle camere della Sede Zonale Comando Carabinieri. Una colonna dal piano scantinato non abitabile al piano terreno ove è ubicata la cucina della Sede Zonale Comando Carabinieri.

L'Impresa dovrà comunque consegnare alla Direzione Lavori per l'approvazione tutti gli elaborati grafici e le relazioni di calcolo e verifica del progetto costruttivo cantierabile, derivato dal progetto esecutivo d'appalto, con l'effettiva geometria dei suddetti impianti e le potenzialità al focolare delle apparecchiature proposte alla Direzione Lavori e scelte dalla stessa.

Dovrà inoltre fornire in duplice copia e compilati in ogni loro parte gli allegati tecnici obbligatori relativi ai singoli impianti di adduzione del gas come richiesti nella Delibera AEEG 40/04 per la fornitura di gas metano.

Le tubazioni saranno in PEAD controtubate in PVC per le parti interrate e di acciaio zincato per quelle in vista, dai misuratori gas alle caldaie e cucine.

Ogni singolo impianto di adduzione gas metano dovrà essere dotato di elettrovalvola di intercettazione, comandata da rilevatore fughe gas il cui sensore di rilevamento sarà opportunamente posto in prossimità dell'apparecchio da cui potrebbe verificarsi l'eventuale fuga di gas, e di valvola a sfera di intercettazione entrambe poste all'esterno dei locali interessati in luogo aperto.

Le 10 elettrovalvole poste sui circuiti di alimentazione gas metano, 6 per le cucine degli alloggi, 1 per la cucina del mini alloggio, 1 per la cucina delle Sede Zonale Comando Carabinieri e 2 per ciascuna centrale termica, saranno collocate in apposita nicchia aerata adiacente alla nicchia del misuratore gas di pertinenza

Tutte le centraline di rilevazione fughe gas metano saranno dotate di sistema di allarme acustico e visivo tacitabile incorporato alla centralina stessa, riportando lo stesso segnale di allarme anche sul sistema di supervisione posto in locale presidiato.

In prossimità dell'accesso di ciascuna delle due centrali termiche sarà posta sulla linea di adduzione gas una valvola di intercettazione esterna.

Nelle cucine di ciascun alloggio in prossimità dei rispettivi piani cottura sarà posata una valvola a sfera a passaggio totale per l'intercettazione del gas metano in posizione visibile e facilmente accessibile.

17.7 IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA

Tutti i servizi igienici e relativi disimpegni, gli spogliatoi, le camere di sicurezza e i locali non dotati di aerazione naturale saranno dotati di impianto di estrazione aria meccanizzato.

L'estrazione aria dei suddetti locali sarà suddivisa in 5 impianti costituito ciascuno da un estrattore aria cassonato a portata variabile tramite modulazione di velocità del ventilatore per mezzo di inverter comandato e controllato dal sistema di supervisione.

Tutti i bagni e i locali non dotati di aerazione naturale degli alloggi saranno dotati di impianto di estrazione aria composto da estrattore indipendente da parete, con funzionamento temporizzato di durata pari a 15 minuti con interruttore di comando elettrico indipendente da qualsiasi altro apparecchio elettrico.

Tali estrattori, espelleranno l'aria sulla copertura, per mezzo di tubazioni in PVC o acciaio dotate di cappello parapioggia o inseriti in camini comuni.

Dovranno essere realizzate le canne di estrazione a servizio delle cappe della cucina comune, delle cucine degli alloggi e del minialloggio, con tubazioni in PVC o acciaio dotate di cappello parapioggia in copertura.

17.8 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Saranno realizzate le reti di adduzione e scarico reflui e installate le apparecchiature indicate sulle tavole di progetto, per gli alloggi di servizio e per la zona uffici, locali comuni e camere.

Dovranno essere realizzati tutti gli allacciamenti con il collettore di fognatura della città.

I servizi per disabili saranno dotati di tutti gli accessori necessari all'utilizzo da parte di portatori di handicap.

In tutti i servizi igienici, ad esclusione di quelli degli alloggi, saranno presenti delle pilette a pavimento e lance di lavaggio.

17.8.1 IMPIANTO DI ADDUZIONE

In conformità alla Legge n. 46 del 12 marzo 1990 e D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua dalla tubazione dell'Ente erogatore (SMAT) agli apparecchi utilizzatori.

Dovranno essere realizzati due distinti impianti di adduzione dell'acqua fredda e calda.

L'efficienza di tali impianti sarà assicurata da due sistemi idraulici di sollevamento ad autoclave con due elettropompe e un serbatoio di accumulo ciascuno.

Tutti i servizi igienici saranno dotati di acqua potabile e di sistemi di scarico delle acque reflue.

L'impianto a servizio della zona uffici, locali comuni e camere sarà indipendente e l'acqua calda per tali utenze verrà prodotta da due bollitori, uno da 800 litri collegato ai pannelli solari termici, e uno da 500 litri collegato al generatore di calore a condensazione e al recuperatore di calore del gruppo refrigerante, con serpentino scambiatore dimensionato per bassa temperatura. Quest'ultimo bollitore fungerà anche da accumulatore termico in aggiunta al precedente per i pannelli solari termici. I due bollitori saranno ubicati nella centrale termica degli uffici e dovranno essere intercettabili singolarmente, senza interruzione dell'erogazione di acqua calda sanitaria, mediante la realizzazione di opportune tubazioni di by-pass.

Apposita rete di ricircolo manterrà l'acqua calda in circolazione per evitare tempi di attesa troppo lunghi.

L'impianto a servizio degli alloggi sarà indipendente e l'acqua calda per tali utenze verrà prodotta da due bollitori, uno da 800 litri collegato ai pannelli solari termici, e uno da 500 litri collegato al generatore di calore a condensazione con serpentino scambiatore dimensionato per bassa temperatura. Quest'ultimo bollitore fungerà anche da accumulatore termico in aggiunta al precedente per i pannelli solari termici. I due bollitori saranno ubicati nella centrale termica degli alloggi e dovranno essere intercettabili singolarmente, senza interruzione dell'erogazione di acqua calda sanitaria, mediante la realizzazione di opportune tubazioni di by-pass.

Apposita rete di ricircolo, per ciascuna delle due zone di utenza, manterrà l'acqua calda in circolazione per evitare tempi di attesa troppo lunghi.

I due impianti di acqua calda e fredda dovranno essere costituiti da linee in tubo Mannessman zincato con giunzioni filettate o tubazioni multistrato, coibentate e posate sottotraccia all'interno dell'edificio.

Le colonne di adduzione acqua calda e fredda dovranno essere sezionabili dal resto dell'impianto con valvole a sfera e rubinetto di scarico per ogni colonna.

Per il circuito di adduzione acqua calda dovrà essere realizzato un by-pass con la tubazione di ricircolo.

Sulla sommità di ciascuna colonna sia fredda che calda sarà installato un dispositivo anticolpo d'ariete.

L'approvvigionamento idrico avverrà mediante tre prese dalla rete pubblica, di cui una per l'impianto antincendio e due a contatore (uno per i locali comuni, uffici e camere e uno per gli alloggi) e dovrà essere realizzato un pozzetto ubicato in posizione adeguata per tali allacciamenti.

I due contatori volumetrici dell’Ente erogatore del servizio di acqua potabile potranno essere collocati in pozzetto, apposita nicchia, o al piano scantinato.

Le tubazioni che alimenteranno i singoli servizi saranno sezionabili con rubinetti di intercettazione a sfera, dai quali deriverà la rete di alimentazione agli apparecchi sanitari ed alle varie utenze.

Ogni alloggio sarà dotato di due contatori volumetrici (acqua calda e fredda) posti all’interno del satellite modulare di utenza.

Alla partenza di ciascuna rete saranno previsti un riduttore di pressione e il disconnettore.

Le tubazioni delle distribuzioni principali saranno realizzate in acciaio zincato senza saldatura con giunzioni del tipo a vite e manicotto. Esse saranno sostenute, ove necessario, per mezzo di staffaggi metallici, mentre gli allacciamenti dei singoli apparecchi saranno di tipo multistrato in polietilene reticolato, protetto con tubo di alluminio esterno e rivestito da polietilene reticolato coestruso.

Le tubazioni dell'acqua fredda dovranno essere opportunamente isolate per evitare il pericolo della condensazione superficiale, quelle dell'acqua calda saranno coibentate secondo le indicazioni della legge 10/91 e successivi decreti applicativi; le modalità di esecuzione delle coibentazioni sono indicate successivamente, comunque la finitura esterna sarà in PVC per le tubazioni sotto traccia e in lamierino di alluminio per quelle a vista.

Tutti gli apparecchi saranno posizionati come indicato nei disegni di progetto e saranno completi di tutti gli accessori, in particolare tutti i miscelatori delle docce saranno di tipo termostatico.

Le reti di distribuzione dell'acqua dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le tubazioni devono essere posate a sufficiente distanza dalle pareti per permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Le reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario devono essere dotate di eventuali compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, nonché all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di essere percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con

materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa, anche delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario; quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182 appendice *V* e *W*) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (Legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e DM n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Dovranno essere realizzati tutti i collegamenti equipotenziali necessari.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo.

I due impianti di adduzione dell’acqua fredda saranno realizzati al piano scantinato, ove si trovano le due autoclavi, con colonne di risalita sezionata alla base, mentre i due impianti di acqua calda con ricircolo prodotta e accumulata nelle centrali termiche poste al piano sottotetto saranno realizzati sullo stesso piano tecnico con colonne di distribuzioni discendenti sezionate prima dell’ingresso nel cavedio e con valvole di scarico per ogni colonna e ricircolo poste al piano interrato.

17.8.2 AUTOCLAVE

A valle della presa idrica stradale di proprietà della Società distributrice dell’acqua, saranno installati due autoclavi per sollevamento liquidi, costituiti ognuno da serbatoio verticale o orizzontale in acciaio zincato, soggetto a collaudo I.S.P.E.S.L. completo di valvola di sicurezza, manometro, alimentatore di aria automatico, indicatore di livello e libretto matricolare I.S.P.E.S.L., con le seguenti caratteristiche delle elettropompe:

Per la zona uffici, locali comuni e camere:

portata 75 litri/min

serbatoio 300 litri

accumulo 500 litri

prevalenza 40 metri di c.a.

Per gli alloggi:

portata 75 litri/min

serbatoio 300 litri

accumulo 500 litri

prevalenza 40 metri di c.a.

La Ditta appaltatrice dopo la verifica delle reali necessità delle utenze servite dovrà proporre alla Direzione Lavori il sistema di autoclave idoneo.

17.8.3 RETI DI SCARICO E VENTILAZIONE

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo al collettore municipale.

Il sistema di scarico sarà indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in caso di necessità in più impianti.

Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria.

Le reti di scarico dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- evacuare rapidamente e completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie od incrostazioni lungo il percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture o deformazioni tali da provocare perdite;
- dovranno sempre avere la stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza.

Il cambiamento di direzione di una condotta di scarico o il piede di una colonna è da eseguirsi con due curve a 45° ed eventualmente con interposto un tronchetto di tubo di circa 25 cm. Dove non fosse possibile evitare uno spostamento dall’asse di caduta delle colonne, questo deve essere eseguito con un angolazione dai 30 ai 45°, con lo spostamento massimo di 1 m.

Le colonne di scarico dovranno essere munite di tappi d’ispezione, che consentano l’ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Le tubazioni per la ventilazione dovranno essere in polietilene con caratteristiche uguali a quelle delle colonne di scarico. Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in

modo che le acque di scarico non possano risalire. la disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria. Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso. Il sistema di ventilazione sarà del tipo a ventilazione primaria con la colonna di scarico che continua fuori tetto.

I collettori orizzontali liberi o interrati saranno posati con una pendenza compresa tra 1% e 4%, in modo da assicurare un autopulizia della condotta. Gli allacciamenti al collettore saranno eseguiti con un angolazione di 45° e realizzati nella sua parte superiore; non sono ammessi allacciamenti con doppia diramazione. Cambiamenti di direzione di un collettore sono da eseguirsi con curve a 45°. Lungo il percorso dei collettori liberi si dovranno prevedere dei tappi d'ispezione ad una distanza di circa 15 m uno dall'altro.

Il fissaggio della tubazione alla struttura avverrà con collari scorrevoli posti ad una distanza di circa 10 volte il diametro del tubo. Nel montaggio senza i manicotti di dilatazione si dovranno prevedere collari per punti fissi.

Le reti di scarico degli apparecchi sanitari, le colonne verticali, i collettori orizzontali e le colonne di ventilazione saranno realizzate in tubo di polietilene duro.

Le reti di scarico interrate saranno realizzate in tubi in PVC rigido per fognature conformi alle norme UNI 7447/85.

I collettori orizzontali saranno convogliati alla rete esterna ed avranno una pendenza non inferiore all'1%, 3% nel tratto terminale.

Le colonne verticali di ventilazione dovranno essere proseguite oltre il piano di copertura per la formazione della rete di esalazione principale.

Ogni colonna sarà corredata sulla sommità di gruppo di esalazione.

Alla base di ogni colonna sarà sistemato un sifone in modo da rendere ispezionabile la colonna stessa e creare una chiusura idraulica contro i cattivi odori.

L'innesto della colonna al collettore di scarico avverrà tramite bocca ispezionabile.

Bocche di ispezione chiuse con tappo dovranno essere previste sui collettori orizzontali in corrispondenza dei cambiamenti di direzione e degli innesti.

Le reti orizzontali dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti, impiegando solo innesti a 45° con eventuali curve di raccordo.

Dovranno essere previsti dei punti di ispezione per consentire gli interventi di spurgo in caso di intasamento.

Sarà cura dell'Impresa Appaltatrice verificare il punto esatto di collegamento con la fognatura esistente.

17.9 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o

pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque reflue.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

La verifica e il dimensionamento dei collettori di scarico delle acque piovane dovrà effettuarsi in relazione alla massima superficie di raccolta ed alle pendenze costruttive in rapporto al materiale impiegato ed al locale regime pluviometrico (0,055 litri/sec*m^2).

Le reti di scarico interrate saranno realizzate in tubi in PVC rigido per fognature conformi alle norme UNI 7447/85 ed avranno una pendenza non inferiore all'1%.

Alla base di ogni colonna dei pluviali sarà installato un pozzetto di ispezione sifonato o, nel caso di transito in un locale o un'intercapedine, sarà installata un'ispezione a tappo per consentire la pulizia in caso di intasamento.

17.10 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI

17.10.1 RETE IDRANTI

L'impianto sarà costituito da una rete di tubazioni in acciaio zincato.

All'esterno dell'edificio nel rispetto delle distanze indicate dalle norme sarà posizionato l'idrante UNI 70 provvisto di attacco per motopompa VV.F del tipo a colonna o sottosuolo in pozzetto dedicato.

Tale attacco dovrà essere:

- accessibile alle autopompe, in modo agevole e sicuro, in ogni tempo anche durante l'incendio; adeguatamente protetto da urti, o altri danni meccanici e dal gelo;
- opportunamente ancorato;
- dotato di tappo di protezione a chiusura rapida con catenelle di ancoraggio;
- cartello segnaletico di identificazione.

All'interno dell'edificio a protezione dei locali è prevista una rete di idranti a muro UNI 45 dotati di cassetta metallica, lancia con valvola di parzializzazione e manichetta da 25 m, e ogni accessorio occorrente.

Le prese idranti saranno previste ad ogni piano del fabbricato in numero sufficiente e secondo una dislocazione che assicuri il ricoprimento dei settori di influenza.

17.10.2 ESTINTORI

A corredo degli impianti antincendio precedentemente descritti ed in ottemperanza a quanto richiesto dalla legislazione vigente è prevista l'installazione, nelle collocazioni indicate sulle

tavole grafiche, di estintori portatili a polvere con capacità estinguente non inferiore a 34A 89B C (Norma EN 3/7:2004) in ragione di 1 ogni 200 m².
Ulteriori estintori dovranno essere installati in tutti i locali tecnici e, ove siano presenti apparecchiature elettriche, l'estintore sarà di tipo ad anidride carbonica.
Ogni estintore, per essere chiaramente visibile, sarà dotato di apposito cartello di segnalazione.

17.11 IMPIANTO ELETTRICO NELLE CENTRALI

L'Impresa dovrà realizzare gli impianti elettrici relativi alle cinque centrali tecnologiche, due termoventilanti, due termiche, e una per le due autoclavi.

Per ciascuna di esse, l'Impresa dovrà installare un quadro elettrico di centrale, dal quale derivare tutte le alimentazioni elettriche.

Inoltre, all'interno dei quadri, dovranno essere alloggiate, oltre ai dispositivi di protezione delle linee in uscita, le apparecchiature di rilevamento e controllo previste dalla logica di regolazione degli impianti meccanici (centraline di regolazione) e le centraline di rivelazione fughe gas.

Ciascuna partenza motore dovrà essere fornita di minimo due spie luminose (la prima bianca per indicare lo stato di marcia, la seconda rossa per indicare l'avvenuto intervento delle protezioni).

Al termine dei lavori dovrà essere accompagnato dal certificato di collaudo in conformità alla normativa vigente, contenente i risultati delle prove individuali di accettazione e da documentazioni di superamento di prove tecniche. Sarà preferenziale l'utilizzo di carpenterie appartenenti allo stesso costruttore delle apparecchiature in esse montate.

Dai singoli quadri elettrici collocati nelle centrali tecnologiche si diparte un sistema di canaline in lamiera di acciaio zincato dalle quali verranno derivate tutte le alimentazioni alle utenze di forza motrice.

Sarà onere dell'Appaltatore eseguire il collegamento elettrico di tutte le apparecchiature presenti e in particolare le principali sono:

- il gruppo refrigerante;
- le elettropompe;
- i generatori di calore;
- gli addolcitori d'acqua;
- le tre motocondensanti dei condizionatori in pompa di calore a volume di refrigerante variabile;
- i quadretti metallici con prese di servizio CEE interbloccate e provviste di fusibili;
- le centraline di regolazione;
- la centralina di rivelazione gas;

- l’impianto di illuminazione normale e di emergenza;
- l’impianto di supervisione.

All’interno dei quadri elettrici dovranno essere installate le apparecchiature necessarie per il sistema di supervisione delle utenze tecnologiche.

Le linee dorsali sono contenute all'interno delle canalizzazioni già previste per l’alimentazione della FM.

Saranno installate plafoniere stagne con grado di protezione minimo IP-55, con corpo in policarbonato nervato ed irrobustito, schermo in policarbonato trasparente, equipaggiate di lampade fluorescenti e comprensive di reattori monolampade con starter, fusibili e condensatori di rifasamento.

Le plafoniere saranno montate a soffitto con attacco a sospensione con catenelle o a parete.

L'illuminazione di emergenza è ottenuta con corpi illuminanti stagni S.E. (solo emergenza) in grado di sostituirsi automaticamente ed autonomamente alla illuminazione normale quando questa venga a mancare: gli apparecchi illuminanti per l’emergenza sono infatti alimentati dal circuito di illuminazione normale del locale in cui sono installati.

Tali corpi illuminanti sono costituiti da plafoniere con grado di protezione minimo IP55 con corpo in materiale plastico autoestinguente e schermo in materiale acrilico con un tubo fluorescente da 18W, alimentato con complesso convertitore e batteria Ni-Cd con autonomia minima di 1 ora.

Per gli impianti elettrici di illuminazione ed emergenza maggiori dettagli si trovano sugli elaborati del Progetto Esecutivo Impianti Elettrici

Per ciascuna centrale tecnologica dovrà essere realizzato un impianto di sgancio di emergenza che permetta di togliere l’alimentazione dei quadri (vedasi il progetto impianti elettrici).

Saranno pertanto installati più pulsanti per lo sgancio di emergenza in scatola isolante stagna e con vetro frangibile, a lancio di corrente, con led di segnalazione dell’integrità del circuito, idoneo a sganciare gli interruttori a protezione delle linee in ingresso alle centrali.

Tutte le masse presenti nell’impianto dovranno essere opportunamente collegate al conduttore di protezione e tramite esso alla piastra equipotenziale.

Nelle zone in cui i cavi attraversano pareti o solette che presentano compartimentazioni ai fini della prevenzione incendi dovranno essere realizzate protezioni atte a ripristinare il grado di protezione della barriera preesistente mediante sacchetti tagliafuoco, barriere prefabbricate o materiale intumescente certificate da enti preposti.

17.12 MODALITÀ TECNICHE E REQUISITI DELLA FORNITURA

Tutti i materiali impiegati dovranno sempre essere nuovi e di prima scelta, esenti da qualsiasi imperfezione o difetto, apparente od occulto, e perfettamente corrispondenti all’uso.

Per i sostegni, gli staffaggi e gli altri elementi non specificati sui disegni, ma necessari alla fornitura, le Ditte concorrenti presenteranno soluzioni a loro abituali, indicandone le caratteristiche. Tali soluzioni saranno esaminate e concordate con la Direzione Lavori.

In particolare tutte le tubazioni in acciaio, nonché tutti i materiali ferrosi non verniciati all'origine o non zincati, debbono essere verniciati con due mani di antiruggine, di colore appropriato e distintivo prima della messa in opera con ripristino della verniciatura dopo il montaggio.

La verniciatura seguirà ad un'adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare: spazzolatura, scrostatura, raschiatura, ecc.

Non dovranno invece essere verniciate quelle superfici già saldate e verniciate a perfetta regola d'arte dalle case costruttrici.

Qualora nel corso delle opere occorressero ripristini di componenti di apparecchiature o di involucri delle stesse, le riverniciature andranno fatte in vernici equivalenti a quelle usate dalle case costruttrici degli apparecchi.

Staffaggi o basamenti metallici, ed in genere qualsiasi opera di carpenteria metallica, installata all'esterno o comunque soggetta agli agenti atmosferici dovrà essere trattata con procedimento di zincatura a bagno dopo la lavorazione. L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inossidabile.

Per le superfici zincate la zincatura dovrà essere di ottima qualità, e di grammatura adeguata all'impiego.

Dovranno essere applicate le targhette indicatrici su tutte le apparecchiature.

Sulle tubazioni dovranno venire applicate fascette con colori distintivi per i diversi tipi di fluido con frecce indicatrici del verso di scorrimento del fluido stesso.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate con la terra dell'impianto generale, dovranno essere eseguiti tutti i collegamenti equipotenziali.

Devono essere previste tutte le opere accessorie per l'esecuzione degli impianti e l'installazione delle apparecchiature, compreso quanto necessario per il passaggio delle tubazioni e delle linee elettriche nei muri e relativa loro chiusura.

Occorre inoltre prevedere tutte le opere e i ripristini conseguenti ai lavori eseguiti, il trasporto alla pubblica discarica degli sfridi metallici, dei detriti e di tutti i materiali di risulta, e quant'altro necessario per dare l'impianto funzionante, completo in ogni sua parte, con opere eseguite a perfetta regola d'arte.

Vengono prescritti obbligatoriamente a carico dell'impresa appaltatrice il ripristino, la ripartizione o la sostituzione di tutti i manufatti, apparecchiature, tubazioni, linee elettriche esistenti nel caso di danni cagionati dall'Impresa appaltatrice nel corso dei lavori.

Tutti i materiali, apparecchi termici e idraulici, elettrici, ecc. all'atto del loro arrivo in cantiere devono essere sottoposti all'esame ed all'accettazione della Direzione Lavori, che può rifiutarli od esigere la loro sostituzione, qualora non risultino corrispondenti a quelli previsti in sede di progetto o non posseggano i requisiti necessari e le qualità richieste.

In ogni caso, anche se i materiali fossero stati impiegati e se ne rilevasse un qualsivoglia difetto, anche dopo l'impiego e le prove, fino al collaudo definitivo la Ditta è tenuta alla sostituzione dei medesimi sottoponendosi a tutte le spese relative, compresa quella del ripristino delle opere murarie e varie.

Dovranno essere forniti e installati tutti gli strumenti di misura indicati negli schemi e disegni di progetto, o nominati nelle descrizioni tecniche, o previsti dalle norme vigenti, o che comunque si rendano necessari per poter controllare il funzionamento degli impianti, in tutte le loro sezioni.

Gli strumenti di misura quali manometri, termometri, ecc. debbono corrispondere come dimensioni, fondo scala, indicazioni, taratura, ecc. a quanto prescritto dalle vigenti normative.

Per quanto riguarda le unità di misura per tali strumenti, debbono essere osservate le disposizioni riportate nel D.P.R. 12.08.82 n°802.

Manometri e termometri dovranno essere del tipo a quadrante. I manometri saranno dotati di rubinetto di intercettazione e ricciolo in rame; se destinati ad apparecchi in pressione, dovranno anche avere il rubinetto di prova del tipo a tre vie con flangia di attacco al manometro campione.

Tutti gli strumenti di misura dovranno essere sistemati in posizione tale da consentire una facile lettura; in particolare, non si dovranno installare su tubazioni o collettori ad un'altezza superiore ai 2 m.

Durante il periodo intercorrente tra la data di ultimazione lavori e l'ultimazione del collaudo, la Ditta è tenuta a sua cura e spese ad eseguire le riparazioni dei guasti agli impianti ed a mantenere gli impianti stessi in perfetta efficienza con la sostituzione dei materiali difettosi, nonché alla conduzione di tutti gli impianti.

L'impianto deve essere conforme a tutte le norme e le leggi vigenti all'atto della presentazione dell'offerta e nel corso dei lavori, ed in particolare alle prescrizioni dei VV.F., della I.S.P.E.S.L., del C.E.I., del C.T.I. e C.I.G..

Per gli impianti elettrici in particolare, tutti i materiali di fornitura dell'Appaltatore, impiegati nell'esecuzione delle opere, dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle vigenti Norme C.E.I. ed alle tabelle di unificazione C.E.I. ed U.N.E.L., ove queste esistano.

Tali materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

I materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano Qualità dovranno essere muniti di detto marchio, quelli per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno C.E.I. dovranno essere muniti di tale contrassegno.

Tutti i materiali o le apparecchiature da proporre alla Direzione Lavori per l'approvazione dovranno avere il marchio CE della Comunità Europea.

17.13 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E CAMPIONATURA

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno essere riconosciuti da parte della D.L. della miglior qualità e rispondere in ogni loro caratteristica ai requisiti richiesti e alle prescrizioni del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione Lavori i campioni dei materiali da impiegare nella costruzione, che potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione della Direzione Lavori.

In particolare per i materiali ed i manufatti dei quali siano richieste caratteristiche antincendio REI dovranno essere prodotte le prescritte certificazioni ed omologazioni ministeriali su modelli ministeriali.

Sarà inoltre cura della Ditta Appaltante fornire tutte le certificazioni EUROVENT ed altre per la preventiva approvazione della D.L.

Nessun materiale, fornitura e manufatto, potrà essere posto in opera senza l'approvazione del campione relativo.

Materiali, forniture e manufatti posti senza la predetta approvazione dovranno essere rimossi a cura e spese dell'Appaltatore, qualora la D.L. li ritenga, a suo insindacabile giudizio, non adeguati.

Valgono inoltre le norme fissate nel capitolato ed in mancanza di norme specifiche la buona regola d'arte.

La Ditta appaltatrice dovrà integrare gli impianti di valvole o serrande di taratura sulle diramazioni che ritiene opportuno per agevolare le successive manovre di taratura e bilanciamento dei circuiti, riportando posizione e caratteristiche di tali organi sugli elaborati grafici del progetto costruttivo cantierabile da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

Al termine dell'esecuzione dei lavori, la Ditta installatrice dovrà provvedere a sua cura alla taratura e bilanciamento di tutte le parti degli impianti. La Ditta esecutrice rimane totalmente responsabile delle opere realizzate.

Durante l'installazione, la Ditta esecutrice è tenuta a prevedere tutti i necessari organi di regolazione che permettano poi di effettuare le tarature, anche quando questi componenti non siano esplicitamente menzionati nel progetto; la fornitura e installazione di tutti questi organi di regolazione, sia che questi siano installati durante l'esecuzione degli impianti, sia che vengano aggiunti in seguito, si intende sempre compresa nel prezzo a corpo d'appalto.

17.14 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

Qui di seguito si riportano le caratteristiche tecniche cui dovranno rispondere tutti i materiali che saranno impiegati negli impianti commessi. Gli elaborati grafici contengono dettagli più precisi in merito alle quantità, qualità e caratteristiche tecniche dei materiali componenti gli impianti tecnologici. La Ditta appaltatrice, prima dell'inizio di qualsiasi lavorazione per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato, dovrà ottenere dalla Direzione

Lavori l’approvazione del proprio progetto costruttivo cantierabile derivato dal progetto esecutivo di appalto verificato e integrato di tutti i dettagli e particolari costruttivi e di posa delle apparecchiature e materiali precedentemente sottoposti ed approvati dalla Direzione Lavori.

17.14.1 GRUPPO TERMICO A SERVIZIO DELLA ZONA UFFICI-LOCALI COMUNI-CAMERE

Caldaia a gas a condensazione secondo norme DIN 4702, dotata di marchio CE e omologata, per impianti di riscaldamento a circuito chiuso con temperature max. di mandata pari a 90°C secondo norme DIN 4751. Per il funzionamento con temperatura acqua di caldaia proporzionale ridotta con sfruttamento della tecnica della condensazione.

Caldaia compatta con camera di combustione in acciaio inossidabile come camera di passaggio e basso carico termico in camera di combustione, combustione con ridotte emissioni inquinanti a bassa emissione di ossidi di azoto.

Con superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, parti a contatto con gas combusto e gas di scarico in acciaio inossidabile.

Caldaia dotata di 2 attacchi di ritorno per l'allacciamento di circuiti di riscaldamento a temperature differenti per l'ottimizzazione della condensazione.

Corpo caldaia isolato termicamente lungo tutti i lati con isolamento termico di spessore pari a 100 mm.

Potenzialità utile con 80/60 °C: 270 kW

Potenzialità utile con 40/30 °C: 248 kW

Pressione max d'esercizio: 4 bar

Rendimento stagionale fino a109 %

Adatta per l'esercizio con bruciatori modulanti

Bruciatore gas modulante, completo di rampa gas e controllo tenuta valvole.

Raccordo camino 200/200mm

Tubo da 200 mm Acciaio inossidabile

Curva 87° 200 mm

Raccordo ispezione 200 mm Acciaio inossidabile

17.14.2 GRUPPO TERMICO A SERVIZIO DEGLI ALLOGGI DI SERVIZIO

Caldaia a gas a condensazione secondo norme DIN 4702, dotata di marchio CE e omologata, per impianti di riscaldamento a circuito chiuso con temperature max. di mandata pari a 90°C

secondo norme DIN 4751. Per il funzionamento con temperatura acqua di caldaia proporzionale ridotta con sfruttamento della tecnica della condensazione.

Caldaia compatta con camera di combustione in acciaio inossidabile come camera di passaggio e basso carico termico in camera di combustione, combustione con ridotte emissioni inquinanti a bassa emissione di ossidi di azoto.

Con superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, parti a contatto con gas combusto e gas di scarico in acciaio inossidabile.

Caldaia dotata di 2 attacchi di ritorno per l'allacciamento di circuiti di riscaldamento a temperature differenti per l'ottimizzazione della condensazione.

Corpo caldaia isolato termicamente lungo tutti i lati con isolamento termico di spessore pari a 100 mm.

Potenzialità utile con 80/60 °C: 120 kW

Potenzialità utile con 40/30 °C: 105 kW

Pressione max d'esercizio: 4 bar

Rendimento stagionale fino a 109 %

Adatta per l'esercizio con bruciatori modulanti

Bruciatore gas modulante, completo di rampa gas e controllo tenuta valvole.

Raccordo camino 150/150mm

Tubo da 150 mm Acciaio inossidabile

Curva 87° 150 mm

Raccordo ispezione 150 mm Acciaio inossidabile

17.14.3 GRUPPO FRIGORIFERO

Refrigeratore di liquido, con condensazione ad aria e ventilatori elicoidali, adatti per installazione all'aperto, completo di carica olio incongelabile e carica refrigerante, con recupero del calore.
Gli elettroventilatori dovranno avere una prevalenza necessaria per vincere le resistenze di eventuali setti fonoassorbenti.

Il gruppo refrigerante sarà equipaggiato con compressori del tipo monovite modulante con alti valori di efficienza energetica. La tecnologia di compressione impiegata deve assicurare un costante flusso del gas; non si devono verificare nel processo di compressione pulsazioni. I livelli di emissioni sonore dei compressori dovranno essere estremamente bassi con assenza di trasmissione di rumore attraverso le strutture di supporto e le tubazioni di distribuzione dell’acqua refrigerata. La capacità frigorifera dovrà essere modulata con continuità da circa 12,5% fino al 100% proporzionale al carico frigorifero richiesto dall’impianto al fine di ottenere una cospicua riduzione della potenza elettrica assorbita dal refrigeratore, soprattutto durante il funzionamento ai carichi parziali, ai quali l’unità si troverà ad operare per maggior

parte delle ore annuali di funzionamento. Il compressore dovrà essere dotato di accessi flangiati per permette un'agevole ispezione della vite e del rotore.

Pertanto la versione del gruppo frigorifero dovrà essere in versione super silenziata, massimo 65,0 dBA di pressione sonora a 1 metro, con ventilatori modulanti, silenziatori (mufflers) sulla linea di scarico e di aspirazione, afonizzatore per compressore ed evaporatore e quant'altro necessario per ottenere la massima silenziosità del gruppo refrigerante. Tra gli elaborati da sottoporre alla Direzione Lavori per l'approvazione del gruppo frigorifero la Ditta appaltatrice dei lavori dovrà fornire la relazione di impatto ambientale acustico con le esatte caratteristiche del gruppo proposto e le eventuali opere di silenziamento ritenute necessarie per rispettare i parametri di legge, quali silenziatori, afonizzatori, barriere silenti o griglie di aerazione fonoassorbenti ecc., i cui relativi oneri economici sono compresi nel prezzo a corpo degli impianti meccanici.

Struttura

La struttura dovrà essere realizzata in acciaio zincato e verniciato a polvere epossidica per garantire alta resistenza alla corrosione. Il telaio di base dovrà essere fornito di anelli per il sollevamento dell'unità nelle operazioni di movimentazione. Il peso dovrà essere uniformemente distribuito lungo i profili di base.

Circuiti frigoriferi

L'unità dovrà avere circuiti frigoriferi completamente indipendenti l'uno dall'altro con un compressore per circuito con modulazione della potenza in continuo dal 12,5 al 100%. Ogni circuito frigorifero dovrà includere: una valvola di espansione termostatica elettronica, una valvola di intercettazione lungo la linea di scarico del compressore, una valvola di intercettazione sulla linea del liquido con attacco di carica, un filtro deidratatore con cartucce sostituibili, una spia con indicatore di umidità. La linea di aspirazione dovrà essere completamente coibentata e il dispositivo per il recupero di calore totale.

Compressori

I compressori saranno di tipo modulanti a vite singola con separatore dell'olio integrato, di tipo semi-ermetico a singola vite con un rotore (realizzato in materiale composito al carbonio). Ogni compressore avrà un cassetto di parzializzazione controllato dal microprocessore dell'unità per la modulazione continua della capacità tale da ottenere una parzializzazione dal 100% al 12,5% per l'unità. Nel compressore è integrato un separatore dell'olio ad alta efficienza. L'avviamento sarà stella-triangolo. I compressori dovranno essere completamente manutenibili sul campo, semiermetici, con singola vite principale che ingrana con un rotore costruito in materiale composito al carbonio con supporto in ghisa sferoidale. Le valvole di controllo della capacità frigorifera saranno dotate di una molla per il ritorno automatico nella posizione di minimo carico ad ogni arresto dei compressori, per garantire avviamenti dei compressori sempre in condizioni di carico minimo e minime correnti di spunto. L'iniezione di olio serve a garantire alti valori di EER (Energy Efficiency ratio) anche ad elevate pressioni di condensazione e bassi livelli di pressione sonora in ogni condizione di carico. La differenza di pressione del fluido elaborato dal compressore dovrà garantire il flusso dell'olio attraverso un filtro interno al compressore, del tipo a cartuccia, facilmente sostituibile e in grado di trattenere particelle di dimensioni fino a 0,5 micron. La differenza di pressione del fluido elaborato dal compressore garantirà l'iniezione saranno

provvisti di separatore dell'olio integrato, ad altissima efficienza, di tipo ciclonico, con filtro dell'olio interno. Ogni compressore sarà dotato di due termistori: un sensore di temperatura dovrà essere dedicato alla protezione termica del motore e l'altro dovrà essere dedicato alla protezione termica per alte temperature di scarico del gas. I compressori sono provvisti di resistenza elettrica per il riscaldamento dell'olio di lubrificazione e sonda di temperatura che inibisce l'avviamento del gruppo frigorifero nel caso in cui l'olio non abbia raggiunto la temperatura necessaria al regolare funzionamento.

Refrigerante

Il compressore dovrà essere progettato per il funzionamento con refrigerante ecologico con zero ODP (potenziale di danneggiamento dell'ozono) bassissimi valori di GWP (potenziale di riscaldamento del globo) e quindi del TEWI (impatto totale equivalente di riscaldamento), tipo R-134°.

Evaporatore

L'evaporatore sarà di tipo con scambiatori a piastre ad espansione diretta con il refrigerante all'interno dei tubi e l'acqua all'esterno. L'evaporatore avrà due circuiti frigoriferi. Lo scambiatore dovrà essere protetto dalla formazione di ghiaccio fino ad una temperatura dell'aria esterna di -28°C, tramite una resistenza elettrica controllata da un termostato ed un rivestimento con materiale termoisolante a cellule chiuse dello spessore di 10 mm. Lo scambiatore è approvato secondo gli standard PED.

Batterie di condensazione

Le batterie condensanti saranno realizzate con tubi di rame internamente rigati per incrementare lo scambio termico, ordinati in file sfalsate e meccanicamente espansi in alette di alluminio turbolenziate ad elevata efficienza. In ogni batteria sarà ricavato un apposito circuito ausiliario per effettuare il sottoraffreddamento del refrigerante liquido.

Ventilatori

I ventilatori saranno di tipo elicoidale con pale a profilo areodinamico protetti caduno da singole griglie con la prevalenza necessaria a vincere le perdite di carico derivate dai sistemi di insonorizzazione evidenziati nella relazione tecnica di impatto ambientale da inquinamento acustico redatta da tecnico abilitato a cura e onere della Ditta Appaltatrice e sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori. I motori saranno almeno di IP54 e protetti da relè termici forniti di serie.

Valvole di espansione

L'unità sarà equipaggiata con valvole di espansione termostatiche elettroniche.

Versione supersilenziata

Il gruppo refrigerante dovrà essere in versione supersilenziata. I compressori saranno isolati tramite antivibranti in gomma installati tra il telaio dei compressori stessi dell'unità, per prevenire la trasmissione delle vibrazioni alla struttura metallica e quindi controllare le emissioni. Le linee di scarico e di aspirazione del refrigerante saranno dotate di silenziatori. I

compressori saranno installati all'interno di una cabina insonorizzante. La cabina avrà portante in alluminio chiusa da pannelli anch'essi in alluminio, internamente rivestiti da uno spessore di almeno 3 mm flessibile, multistrato, ad alta densità, con elevato potere di isolamento acustico. Le velocità dei ventilatori dovranno essere ridotte e le sezioni condensanti di conseguenza maggiorate.

Sicurezze per ogni circuito frigorifero

- Alta pressione (pressostato).
- Bassa pressione (pressostato).
- Sovraccarico compressore.
- Sovraccarico ventilatore.
- Alta temperatura di mandata del compressore.
- Monitore di fase.
- Mancata transizione stella-triangolo.
- Basso rapporto di compressione.
- Eccessive perdite di pressione nel circuito dell'olio.
- Bassa pressione dell'olio.
- Temperatura dell'olio.

Sicurezze di sistema

- Monitore di fase (controllo sequenza fasi).
- Protezione antigelo.

E tutte le sicurezze necessarie al regolare funzionamento del gruppo refrigerante.

Tipologia di regolazione

Regolazione sarà di tipo proporzionale integrale derivativa sulla lettura della sonda dell'acqua in uscita dall'evaporatore.

Condensazione

La condensazione potrà essere misurata con riferimento alla temperatura, alla pressione oppure in base al rapporto di compressione. I ventilatori possono essere gestiti in modalità ON/OFF, con un segnale modulante 0/10 V o con entrambi.

Quadro elettrico e di controllo

I componenti di potenza e di controllo saranno localizzati in due sezioni separate di un unico quadro, al riparo dagli agenti atmosferici. Il grado di protezione minimo dovrà essere IP 54. La parte di potenza conterrà il sezionatore generale a blocco porta, i contattori ed i relè termici dei ventilatori, il trasformatore per il circuito del controllo. I contattori ed i fusibili dei compressori saranno installati sui compressori stessi.

Per limitare le correnti di spunto, il software di controllo dovrà prevedere una modalità di avviamento “intelligente” dei compressori che parzializza il primo compressore al 75% durante la partenza del secondo compressore.

Il microprocessore dovrà consentire di modificare i valori dei settaggi e di visualizzare i parametri di controllo. Sul display saranno visualizzabili i valori di funzionamento dell’unità ed i parametri impostati. Il dispositivo di controllo dovrà ottimizzare l’efficienza energetica e l’affidabilità del gruppo frigorifero. Un software a logica predittiva selezionerà la combinazione di compressori, valvole di espansione elettroniche e ventilatori per mantenere stabili le condizioni di funzionamento e massimizzare l’efficienza energetica. Gli avviamenti dei singoli compressori avverranno a rotazione, per una ripartizione uniforme delle ore di funzionamento. Il microprocessore salvaguarderà i componenti critici, intervenendo quando i valori sotto monitoraggio escono fuori dai limiti di sicurezza. Il sistema di misurazione del controllo monitorizzererà le temperature dei motori, le pressioni del gas refrigerante e dell’olio, la corretta sequenza delle fasi.

Caratteristiche principali della sezione di controllo:

- Gestione del carico dei compressori e della modulazione dei ventilatori.
- Capacità di funzionamento anche in condizioni di guasto parziale.
- Routine di funzionamento in condizioni di valori elevati di:
    - temperatura esterna,
    - carico termico,
    - temperatura dell’acqua in ingresso all’evaporatore (nella fase di avviamento).
- Visualizzazione della temperatura dell’acqua in ingresso ed in uscita dall’evaporatore.
- Visualizzazione della temperatura e della pressione di condensazione/evaporazione, surriscaldamento di aspirazione e di mandata per ogni circuito.
- Regolazione della temperatura dell’acqua refrigerata in uscita con tolleranza 0,1°C.
- Visualizzazione delle ore di funzionamento dei compressori e delle pompe.
- Visualizzazione dello stato dei dispositivi di sicurezza.
- Equalizzazione del numero di avviamenti e del numero di ore di funzionamento dei compressori.
- Gestione ottimale del carico dei compressori.
- Gestione dei ventilatori in base al valore di pressione di condensazione.
- Riavviamento automatico in caso di interruzione dell’alimentazione elettrica, impostabile da utente.
- Soft load per l’abbattimento della temperatura in assenza di carico.
- Avvio con acqua all’evaporatore ad alta temperatura.
- Reset set-point temperatura di ritorno.

- Limitazione del carico o della corrente.

Accessori di richiesti

- Avviamento compressori stella-triangolo, per ridotte correnti di spunto.
- Doppio set-point della temperatura dell'acqua in uscita.
- Dispositivi di sicurezza contro i sovraccarichi dei motori elettrici dei compressori e dei ventilatori in aggiunta alle normali protezioni previste per gli avvolgimenti elettrici.
- Monitore di fase per il controllo che tutte le fasi siano disponibili nella sequenza corretta.
- Resistenza elettrica, controllata tramite termostato, per la protezione antigelo dell'evaporatore fino a temperature dell'aria esterna di –28°C.
- Relè guasto generale per segnalazione allarme generale.
- Rubinetti di intercettazione gas montati sia sulla mandata che sull'aspirazione del compressore per facilitare le operazioni di manutenzione.
- Contaore.
- Tutti gli accorgimenti e materiale per ottenere la massima silenziosità.
- Il microprocessore dovrà poter ricevere un allarme da un dispositivo esterno, quale pompa di circolazione ecc. con possibilità di disattivare o meno l'unità.
- Manometri di bassa pressione.
- Limitazione e visualizzazione della corrente assorbita dal gruppo e con possibilità di impostare un valore limite.
- Batterie di scambio termico con pacco alettato di alluminio protetto da una speciale vernice acrilica ad elevata resistenza alla corrosione.
- Antivibranti in gomma posizionati sotto il telaio di base del gruppo frigorifero durante la fase di installazione idonei a smorzare le vibrazioni per le installazioni a terra su basamenti inerziali di cemento.
- Recupero di calore con scambiatori disposti sui circuiti frigoriferi in parallelo alle batterie di condensazione per consentire di recuperare il calore di condensazione.
- Condensatori di rifasamento cos Φ 0,9 applicati nel quadro elettrico per effettuare l'adeguamento alle normative impiantistiche.
- Variazione continua della velocità dei ventilatori per consentire il controllo della portata dell'aria in funzione della temperatura esterna.
- Manometri di alta pressione.
- Sensore per la temperatura esterna e reset del set-point.
- Termostato che ne inibisca il funzionamento in caso mancato preriscaldamento dell'olio.

Resa frigorifera:	200 kW
Temperatura aria esterna	35 °C
Compressori:	n. 2
Massima potenza assorbita:	80 kW
Recupero di calore minimo:	75 kW

Nel vano ove è installato il gruppo frigorifero dovrà essere predisposta la necessaria raccolta acque meteoriche e scarico frigorifero.

Il suddetto vano dovrà essere insonorizzato con pannelli e griglie fonoassorbenti calcolate, dopo l'approvazione della Direzione Lavori del gruppo frigorifero proposto, e quindi onere della Ditta Appaltatrice rientrare nei parametri di rumorosità previsti dalla Normativa vigente con funzionamento anche notturno.

17.14.4 CENTRALE DI TRATTAMENTO DELL'ARIA

Nella zona di edificio adibito a Sede Zonale Comando Carabinieri saranno installati tre impianti di aria primaria con canalizzazioni di distribuzione in lamiera zincata attestati ciascuno a tre Unità di Trattamento Aria indipendenti.

Le tre unità di trattamento aria saranno di tipo monoblocco ad elementi componibili, realizzate con struttura portante in profilati di alluminio e doppia pannellatura smontabile in lamiera di acciaio zincata; le varie sezioni dovranno essere collegate a mezzo di flangiature, fra le quali devono essere interposte guarnizioni di tenuta in neoprene. Ogni sezione sarà dotata di portelle di ispezione con maniglie di chiusura.

L'isolamento delle pennellature sarà del tipo termoacustico, in resina fenolica, classe 0 di reazione al fuoco, spessore minimo 50 mm

L'unità di trattamento sarà completa di:

- sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, con girante equilibrata staticamente e dinamicamente; motore elettrico asincrono trifase, a corrente alternata di tipo chiuso, ventilato accoppiato con il relativo ventilatore a mezzo di pulegge e cinghie trapezoidali regolabili comandato da inverter, prescrizioni tecniche e acustiche riportate sugli elaborati grafici;
- basamento di sostegno del gruppo motore-ventilatore su supporti antivibranti;
- serranda di presa aria esterna di acciaio zincato ad alette predisposta per l'applicazione di servocomando, serranda di mandata per la taratura;
- giunti antivibranti fra canale di mandata e sezione ventilante in tela impermeabilizzata con attacchi a flangia;
- sezione di prefiltro, munita di celle filtranti asportabili e rigenerabili in fibra acrilica a bassa perdita di carico, efficienza non inferiore al 90% secondo il metodo ASHRAE

52-76 ponderale, completa di controtelai e telai in profilati zincati, tenuta del materassino con reti elettrosaldate zincate, filtro del tipo a struttura pieghettata con superficie filtrante almeno doppia di quella frontale.

- sezione filtrante con filtri a tasche rigide, idonee per alte portate a bassa perdita di carico, con setto filtrante in fibra di vetro e telaio di supporto in materiale plastico, efficienza non inferiore all'85% secondo il metodo ASHRAE 52-76 colorimetrico.
- sezioni di scambio termico, con batterie di scambio estraibili ad uno o più ranghi in tubi di rame espansi in pacco lamellare di alluminio. Le batterie di pre e post riscaldamento saranno dimensionate per un salto termico a bassa temperatura (60÷50 °C) per favorire la condensazione del generatore di calore. I tubi debbono essere espansi meccanicamente, in modo da garantire un perfetto contatto tra essi e le alette.
- bacinella di raccolta della condensa e foro di scarico, con tubazione di scarico sifonata convogliata in fognatura nera, l'altezza del sifone sarà minimo 30 cm, comunque in grado di resistere alla prevalenza del ventilatore per evitarne lo svuotamento.
- sezione di umidificazione adiabatica del tipo a pacco evaporativo a grande superficie di scambio con distributore d'acqua a gravità e pacco in fibra di vetro, completa di elettropompa di ricircolo, bacino di raccolta con valvola a galleggiante sull'alimentazione idrica, resistenza elettrica antigelo con termostato di comando, valvole solenoidi per carico e scarico periodico, valvole a sfera di intercettazione, filtro sull'aspirazione, troppo pieno e scarico, separatore di gocce a tre pieghe in lega di allumino. Efficienza umidificatore non inferiore all'85%;
- attacchi di tutti i circuiti idraulici a flangia, corredati di controflange, guarnizioni di tenuta, bulloni e dadi; tutti dallo stesso lato;
- manometri differenziali predisposti per segnalazione di mancanza di flusso o filtri intasati;
- supporti antivibranti di appoggio del basamento dell'unità al pavimento in elastomero.
- batteria del recuperatore con serranda di by-pass
- griglia antivolatile in acciaio zincato sulla presa aria esterna;
- estrattore di ripresa aria di tipo cassonato, preassemblato corredato dai seguenti elementi:
    - cassone con telaio in profilati di alluminio e pannelli di chiusura in lamiera di acciaio zincato, completo di portello di ispezione a cerniera con maniglia su entrambi i lati e microinterruttore per fermare il motore elettrico in caso di apertura;
    - isolamento delle pannellature del tipo termoacustico, in resina fenolica, classe 0 di reazione al fuoco, spessore minimo 50 mm;
    - ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, con girante equilibrata staticamente e dinamicamente; motore elettrico asincrono trifase, a corrente alternata di tipo chiuso, ventilato accoppiato con il relativo ventilatore a mezzo

di pulegge e cinghie trapezoidali regolabili e comandato da inverter, prescrizioni tecniche e acustiche riportate sugli elaborati grafici;

- basamento di sostegno motore - ventilatore su supporti antivibranti;
- giunto antivibrante di collegamento con le canalizzazioni in tela olona, impermeabilizzata con attacchi a flangia;
- serranda di taratura manuale sull'aspirazione;
- griglia antivolatile in acciaio zincato sull'espulsione;
- supporti antivibranti di appoggio a terra;
- canalizzazione di collegamento alla batteria del recuperatore con serranda di by-pass e sezione filtrante.

La Ditta Appaltatrice dovrà provvedere alla fornitura di un'intera serie di filtri nuovi, sia dei filtri asportabili rigenerabili che dei filtri a tasche, per ciascuna Unità di Trattamento Aria e, prima della consegna dell'impianto alla Ditta della conduzione, dovrà provvedere al lavaggio con idropulitrice dei filtri rigenerabili e alla pulizia dei filtri a tasche, sporcatisi durante le prove e i bilanciamenti dei circuiti nonché durante l'eventuale periodo di conduzione a carico della Ditta Appaltatrice prima del collaudo favorevole avvenuto, lasciando in loco il set completo di filtri nuovi per la sostituzione.

Le Unità di Trattamento Aria dovranno essere apribili con pannelli a cerniera e maniglie in tutte le unità che la compongono su entrambi i lati per ispezioni manutenzioni e disinfestazioni.

17.14.5 ESTRATTORI D'ARIA SERVIZI IGIENICI E LOCALI PRIVI DI AERAZIONE NATURALE

Nella zona di edificio in uso alla Sede Zonale Comando Carabinieri saranno realizzati 5 impianti di estrazione aria dei servizi igienici e locali privi di aerazione naturale, ciascuno attestato ad un estrattore di ripresa aria di tipo cassonato, preassemblato corredato essenzialmente dai seguenti elementi, per ciascuno dei 5 estrattori:

- cassone con telaio in profilati di alluminio e pannelli di chiusura in lamiera di acciaio zincato, adatto per utilizzo esterno, completo di portello di ispezione a cerniera con maniglia su entrambi i lati e microinterruttore per fermare il motore elettrico in caso di apertura;
- isolamento delle pannellature del tipo termoacustico, in resina fenolica, classe 0 di reazione al fuoco, spessore minimo 50 mm;
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, in lamiera di acciaio zincato collegato con motore elettrico asincrono trifase, protezione IP54, a mezzo di pulegge e cinghie trapezoidali, comandato da inverter, prescrizioni tecniche riportate sugli elaborati grafici;
- basamento di sostegno motore - ventilatore su supporti antivibranti:

- giunto antivibrante di collegamento con le canalizzazioni in tela olona, impermeabilizzata con attacchi a flangia;
- serranda di taratura manuale sull'aspirazione;
- griglia antivolatile in acciaio zincato sull'espulsione;
- supporti antivibranti di appoggio a terra;
- interruttore elettrico multipolare di sezionamento posto in prossimità dell’estrattore.

17.14.6 RIVELATORI DI FUMO

Ciascuna delle 3 Unità di Trattamento Aria, e ciascuno dei 5 estrattori aria della zona di edificio in uso alla Sede Zonale Comando Carabinieri sarà dotata di sonda di rivelazione fumi posta sulla canalizzazione di ripresa dell’aria, collegata ciascuna alla centralina, per l’interruzione del moto dei ventilatori di mandata ed/o estrazione e per la chiusura delle serrande tagliafuoco di competenza.

17.14.7 ESTRATTORI D'ARIA PER SERVIZI IGIENICI ALLOGGI

Nei sei alloggi l’estrazione dei servizi igienici e dei locali privi di aerazione naturale sarà garantita da elettroaspiratori di tipo elicoidale a bassa rumorosità, con apertura automatica della griglia e spia di funzionamento, da parete canalizzabili, uno per ogni locale servito, comandati da singoli interruttori elettrici indipendenti, ad esclusivo uso dell’elettroaspiratore temporizzato; l’aria sarà convogliata oltre il tetto da tubazioni indipendenti, una per ogni estrattore, in polietilene o PVC e sfocianti oltre la copertura.

17.14.8 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A PAVIMENTO

Tubo in polipropilene o similare con barriera all'ossigeno, possibilmente posato a caldo senza alcuna torsione riscontrabile, saldabile per polifusione in modo da poter annegare nelle strutture le saldature senza l’ausilio di giunti meccanici;

Barre di modulazione da 80 cm, in PP-R comprensive di clips;

Manicotti di fissaggio e gomiti di raccordo alle valvole preferibilmente saldabili per polifusione in alternativa ai giunti meccanici;

Componente additivo compatibile con le tubature in Polipropilene Random tipo 3 copolymer, per il miglioramento della resistenza a flessione a compressione e della trasmissione del calore in conformità alla normativa vigente;

Barriera al vapore con foglio PE con spessore 0.2 mm;

Giunto di dilatazione perimetrale dello spessore di 1 cm con barriera al vapore

Collettori modulari da 1" in PP-R con detentore di regolazione micrometrica sul ritorno (o misuratore di portata), gruppi valvole muniti di elettroespansori su ogni circuito per il comando a distanza. Completi di rubinetto di carico e scarico, raccordi per attacco laterale 1" femmina, moduli porta termometro, termometri sulla mandata e sul ritorno, n° 2 valvole sfogo aria automatiche, staffe di fissaggio, con un attacco valvolato libero per il collegamento di apparecchiature per effettuare il completo sfogo aria dei circuiti.

Manicotti isolanti in polietilene estruso con rivestimento antigraffio sp. 6 mm, diametro interno 23 mm, autoestinguente Classe 1 e nastro isolante adesivo, sp. 3 mm

Valvole a sfera da 1" per collettori, mandata e ritorno, di colore differente, manometro 0-6 bar conforme I.S.P.E.S.L., diam 3/8" (Per la verifica della pressione di ogni singolo collettore), e termometri sia sulla mandata che sul ritorno.

Testine elettriche per il controllo di tutti i singoli circuiti, alimentazione 220 V o 24 V comandate da sonde di temperatura regolabili dall'utente poste all'altezza di 1,50 metri in prossimità dell'interruttore elettrico di accensione della luce del locale interessato dal circuito, o in posizione idonea, comunque da definire con la Direzione Lavori per inserirle nel progetto costruttivo cantierabile da sottoporre all'approvazione della stessa D.L.

Cassetta per collettore

Manicotto isolante DN 23 mm sp. 6 mm

Nastro isolante adesivo sp. 3 mm

Servomotore 220 Vo 24 V per collettore in PP-r

Set di matrici per posa impianti

Resa in raffreddamento 40 W/m²

Resa in riscaldamento 110 W/m²

17.14.9 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A PARETE

Impianto di riscaldamento e raffrescamento a parete con pannelli premontati compresi i seguenti materiali e componenti:

Pannelli radianti in polipropilene o similare con barriera all'ossigeno adatti al riscaldamento e al raffrescamento a parete e a soffitto, premontati tramite saldature a polifusione tra i collettori orizzontali tubi verticali radianti, con interasse 5 cm da Ø10x1.5 mm di spessore, forniti in diverse misure a seconda della superficie di installazione. Pressione max nominale 2.5 bar.

Temperatura massima nominale 60^{O}C;

Tubo tondo Ø 21 mm con spessore di parete 2.5 mm in polipropilene per la connessione tra i pannelli a parete e i collettori di distribuzione;

Elementi di fissaggio per pannelli

Collettore modulare da 1" in polipropilene con misuratore di portata (o detentore di taratura sul ritorno), gruppi valvole muniti di elettroespansori su ogni circuito per il comando a

distanza. Completi di rubinetto di carico e scarico, raccordi per attacco laterale 1" femmina, moduli porta termometro, termometri sulla mandata e sul ritorno, n° 2 valvole sfogo aria, staffe di fissaggio, con un attacco valvolato libero per il collegamento di apparecchiature per effettuare il completo sfogo aria dei circuiti.

Cassetta per collettore

Valvola a sfera per collettori

Manometro 0-6 bar conforme I.S.P.E.S.L., diam 3/8"

Manicotto isolante DN 23 mm sp. 6 mm

Nastro isolante adesivo sp. 3 mm

Servomotore 220V per collettore in PP-r

Set di matrici per posa impianti

Resa in riscaldamento 150 W/m²

17.14.10 MODULO SATELLITE D'UTENZA

Modulo satellite d'utenza da installarsi in ogni singolo alloggio costituito da:

- stacco a zona per impianto di riscaldamento corredato di cassetta in lamiera verniciata per interno coppie valvole intercettazione a sfera, regolatore di portata tipo Autoflow, valvola di zona a tre vie, servocomando, raccorderia di collegamento e fissaggio.
- stacco acqua sanitaria calda e fredda composto da una coppia di valvole di intercettazione a sfera con ritegno, una coppia di contatori volumetrici con uscita impulsiva e un miscelatore termostatico.
- contatore di calore diretto conforme alla direttiva 2004/22/CE (MID) per impiego in impianti di riscaldamento, condizionamento avente le seguenti caratteristiche:
    - contatore volumetrico per acqua calda a giunto magnetico (Temperatura massima 90°C) con uscita impulsiva;
    - sonde di temperatura di tipo NTC;
    - visualizzazione dati sul display 8 digit;
    - campo di temperatura 0÷90°C;
    - grado di protezione IP 54;
    - trasmissione mediante bus bidirezionale secondo modalità M-Bus;
    - alimentazione 24 V (ac) in modalità trasmissione M-Bus.
    - Predisposto alla teleattivazione di servizi d'utenza. Completo di: 3 ingressi impulsivi supplementari - 2 ingressi digitali a contatto pulito di stato/allarme 1 uscita relè.

17.14.11 ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE

La circolazione dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata a servizio dei vari circuiti sarà garantita da gruppi di due circolatori a tre velocità o a regolazione continua tramite inverter per la modulazione della portata, uno di riserva all'altro, di tipo centrifugo e funzionanti alla velocità media.

Le elettropompe di circolazione saranno di tipo in linea in esecuzione singola.

Le elettropompe saranno montate direttamente sulle tubazioni e saranno dotate di corpo in ghisa, con bocche di aspirazione e mandata sullo stesso asse, girante in ghisa, albero in acciaio inossidabile, supporti in grafite speciale o cuscinetti autolubrificanti, guarnizioni in gomma sintetica EPDM.

Ciascun gruppo di elettropompe sarà completo di collettori, valvole di intercettazione, filtri, valvole di ritegno sulla mandata, giunti antivibranti, manometri a monte e a valle e termometri. Le eventuali elettropompe a basamento saranno posate su materiale fonoassorbente di grande spessore per interrompere la trasmissione del rumore agli elementi strutturali, con calcolo e verifica a carico della Ditta appaltatrice dopo l'accettazione da parte della Direzione Lavori della fornitura delle elettropompe.

La prevalenza di tutte le elettropompe dovrà essere verificata in base alle effettive perdite di carico delle apparecchiature ed alla conformazione delle reti idrauliche.

La relazione di verifica e calcolo dettagliata e gli elaborati grafici saranno oggetto del progetto costruttivo cantierabile da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

Caratteristiche tecniche

Zona uffici-locali comuni-camere

- EP1: acqua refrigerata circuito Unità di Trattamento Aria 1-2-3:

  portata: 20.0 m^3/h
  prevalenza: 60 kPa
  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ
  grado di protezione: IP 55
  potenza assorbita (alla massima velocità): 750 W

- EP2: acqua refrigerata pannelli radianti uffici-locali comuni-camere:

  portata: 10.0 m^3/h
  prevalenza: 60 kPa
  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

grado di protezione: IP 55

potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP3: acqua refrigerata circuito primario gruppo refrigerante:

  portata: 30.0 m^3/h

  prevalenza: 120 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 1500 W

- EP4: acqua calda primario bollitore:

  portata: 4.0 m^3/h

  prevalenza: 60 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP5: acqua calda circuito Unità di Trattamento Aria 1-2-3:

  portata: 16.0 m^3/h

  prevalenza: 60 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP6: acqua calda pannelli radianti uffici-locali comuni-camere:

  portata: 10.0 m^3/h

  prevalenza: 60 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 750 W

- EP7: acqua glicolata circuito pannelli solare termico:

portata: 3.0 m^3/h
prevalenza: 10 kPa
tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ
grado di protezione: IP 55
potenza assorbita (alla massima velocità): 60 W

- EP8: circuito ricircolo acqua calda sanitaria:
  portata: 3.5 m^3/h
  prevalenza: 40 kPa
  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ
  grado di protezione: IP 55
  potenza assorbita (alla massima velocità): 90 W

- EP9: circuito recupero calore gruppo refrigerante:
  portata: 4.5 m^3/h
  prevalenza: 10 kPa
  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ
  grado di protezione: IP 55
  potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

Zona alloggi di servizio

- EP1: acqua calda primario bollitore:
  portata: 4.0 m^3/h
  prevalenza: 60 kPa
  tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ
  grado di protezione: IP 55
  potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP2: acqua calda pannelli radianti alloggi:
  portata: 7.0 m^3/h
  prevalenza: 60 kPa

tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ

grado di protezione: IP 55

potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP3: acqua glicolata circuito pannelli solare termico:

  portata: 3.0 m^3/h

  prevalenza: 10 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 60 W

- EP4: circuito ricircolo acqua calda sanitaria:

  portata: 3.5 m^3/h

  prevalenza: 40 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 90 W

17.14.12 ADDOLCITORE D'ACQUA A COLONNA

A servizio di ciascuna delle due centrali per la produzione dell'energia termica per il riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria, per la porzione di edificio adibita a uffici, locali comuni e Camere del Comando Zonale carabinieri, riscaldamento e acqua calda sanitaria, per gli alloggi di servizio, saranno forniti e posati due addolcitori d'acqua.

Gli addolcitori d'acqua saranno a singola colonna a controllo elettronico con funzionamento automatico per l'eliminazione della durezza, del tipo a scambio di base, con rigenerazione volumetrica per il funzionamento continuo senza interruzione nell'erogazione di acqua addolcita, completo di :

- corpo in vetro resina o in altro materiale resistente alla corrosione;
- una colonna completa di gruppo idraulico
- testata automatica elettronica di controllo, completa di batteria tampone per il mantenimento delle memorie in caso di mancanza di energia elettrica;
- contatore di impulsi
- contenitore sale in polietilene rigido

- carico di resina e di sali .

L'apparecchio dovrà permettere la rigenerazione anche su comando manuale.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere alla fornitura della scorta di riserva dei sali, necessari al funzionamento dell'addolcitore, successiva quella dell'avvio e all'eventuale periodo di conduzione dell'impianto prima del collaudo favorevole.

17.14.13 VASO DI ESPANSIONE CHIUSO PRESSURIZZATO

I vasi di espansione saranno in lamiera di acciaio verniciato e membrana interna in gomma ad elevata resistenza ed elasticità per la separazione tra liquido e azoto di precarica.

Esecuzione pensile fino alla capacità di 50 litri, a pavimento con base di appoggio per grandezze superiori.

Pressione di bollo di 6 bar, temperatura massima di esercizio 95° C.

Ogni vaso di espansione sarà completo di punzonatura I.S.P.E.S.L. e costruito a Norme D.M. 1.12.1975.

Verrà installato un vaso di espansione per ogni circuito, al fine di avere sempre la corrispondenza tra i litri contenuti nel circuito dell'impianto interessato e il volume del corrispettivo vaso.

Il dimensionamento dei singoli vasi di espansione, che si evince dagli elaborati grafici, dovrà essere verificato e quindi ricalcolato dalla Ditta appaltatrice e inserito nella relazione di calcolo e negli elaborati grafici del progetto costruttivo cantierabile da sottoporre alla Direzione Lavori per l'approvazione.

Uffici – locali comuni - camere:

- Circuito caldaia

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 8 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito batterie pre e post riscaldamento unità di trattamento aria

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 12 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda pannelli radianti

  Pressione max di esercizio: 5 bar

Capacità: 50 l
Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua refrigerata batterie unità di trattamento aria e pannelli radianti
  Pressione max di esercizio: 5 bar
  Capacità: 4 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito accumulatore acqua refrigerata
  Pressione max di esercizio: 5 bar
  Capacità: 4 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito recupero di calore gruppo refrigerante
  Pressione max di esercizio: 5 bar
  Capacità: 12 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda sanitaria bollitore caldaia
  Pressione max di esercizio: 10 bar
  Capacità: 35 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda sanitaria bollitore pannelli solari
  Pressione max di esercizio: 10 bar
  Capacità: 50 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito pannelli solari termici
  Pressione max di esercizio: 5 bar
  Capacità: 8 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

Alloggi

-
- Circuito caldaia
  Pressione max di esercizio: 5 bar
  Capacità: 8 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda pannelli radianti
  Pressione max di esercizio: 5 bar
  Capacità: 35 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda sanitaria bollitore caldaia
  Pressione max di esercizio: 10 bar
  Capacità: 35 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda sanitaria bollitore pannelli solari
  Pressione max di esercizio: 10 bar
  Capacità: 50 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito pannelli solari termici
  Pressione max di esercizio: 5 bar
  Capacità: 8 l
  Pressione precarica: 1.5 bar

La ditta dovrà verificare l'effettivo contenuto in litri dell'impianto e apportare le eventuali opportune modifiche al dimensionamento dei vasi di espansione prima della presentazione all'I.S.P.E.S.L. della Denuncia di Impianto a carico e onere della Ditta installatrice.

17.14.14 CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOSSIDABILE A DOPPIA PARETE PER CALDAIE A CONDENSAZIONE.

Le canna fumarie saranno due, una per ogni generatore di calore e quindi una per ognuna delle due Centrali Termiche

Le canne fumarie saranno in acciaio INOX a doppia parete isolata realizzata con elementi modulari prefabbricati aventi le seguenti caratteristiche :

- parete interna in acciaio INOX AISI 316 L spessore 4/10 di mm, saldata longitudinalmente a microplasma;
- parete esterna in acciaio INOX AISI 304 spessore 4/10 di mm;
- intercapedine tra le due pareti dello spessore di 50 mm, isolata a mezzo di coppelle di lana minerale ad alta densità, con classificazione delle canne fumarie in classe A secondo la normativa UNI 9731;
- innesto degli elementi contigui con sovrapposizione per almeno 100 mm. della parete metallica interna dell'elemento superiore alla parete interna dell'elemento sottostante;
- tenuta ai fumi ed alle condense fra gli elementi, a mezzo di guarnizione in treccia di fibra ceramica fissata sull'estremità inferiore della parete interna di ogni elemento;
- bordature arrotondate di tipo antitaglio;
- bloccaggio degli elementi a mezzo di fascette di serraggio.
- moduli lineari da 1 mt. di lunghezza marchiati dal costruttore con impresso il senso di flusso dei fumi.

Canna fumaria centrale termica uffici-locali comuni-camere

Diametro interno 200 mm

Canna fumaria centrale termica alloggi

Diametro interno 150 mm

Ciascuna delle due canne fumarie sarà completa di termometro per controllo della temperatura dei fumi e pezzo speciale di ispezione con chiusura a vite conforme alle norme e scarico condensa.

17.14.15 BOLLITORI AD ACCUMULO

Per la produzione dell’acqua calda sanitaria delle due centrali termiche saranno forniti e posati due bollitori per ciascuna centrale termica completi di ogni accessorio.

Ciascun impianto termico di produzione acqua calda sanitaria per le utenze sarà indipendente.

L’acqua calda sanitaria verrà prodotta da due bollitori, uno da 800 litri collegato ai pannelli solari termici, e uno da 500 litri collegato al generatore di calore a condensazione e al recuperatore di calore del gruppo refrigerante, con serpentino scambiatore dimensionato per bassa temperatura. Quest’ultimo bollitore fungerà anche da accumulatore termico in aggiunta al precedente per i pannelli solari termici.

I due bollitori dovranno essere intercettabili singolarmente, senza interruzione dell’erogazione di acqua calda sanitaria, mediante la realizzazione di opportune tubazioni di by-pass.

Per la produzione dell’acqua calda sanitaria delle due centrali termiche saranno quindi forniti e posati quattro bollitori ad accumulo, due per ogni centrale termica, con scambiatori a fascio tubiero interni dimensionati per una temperatura di mandata di 50 °C, completi di ogni accessorio. Il sistema di accumulo sarà di tipo a stratificazione multifunzionale in acciaio zincato, per acqua calda sanitaria, senza mescolanza dell’accumulo, con produzione di acqua calda sanitaria integrata nel procedimento di riscaldamento istantaneo con tubo ondulato in acciaio inossidabile e dispositivi di prelievo (attenuatore di afflusso), per un mantenimento ottimale della stratificazione (inclusa piastra a flangia cieca).

<u>Circuito pannelli solari termici:</u>

Capacità dell’accumulatore: minimo 800 lt.

Pressione max. di esercizio dell’acqua sanitaria: 6 bar

Collegamento acqua calda e fredda sanitaria filettato o flangiato

Collegamenti lato riscaldamento filettato o flangiato con attenuatore di afflusso completo di termometro e sensore di temperatura.

Temperatura max.: 110 °C

ΔT (temp. tampone d’accumulo/temp. di prelievo acqua calda sanitaria) con 30 lt./min: 3 °C, con 40 lt./min: 5 °C, con 50 lt./min: 8 °C

Dimensioni:

Altezza con isolamento	2.100	mm
Diametro con isolamento	900	mm
temperatura di stoccaggio	50 ÷80	°C
temperatura di erogazione	45	°C
pressione di esercizio bollitore min.:	600	kPa
pressione di esercizio scambiatore min.:	600	kPa

<u>Circuito caldaia a condensazione e recuperatore di calore gruppo refrigerante:</u>

Capacità dell’accumulatore: minimo 500 lt.

Pressione max. di esercizio dell’acqua sanitaria: 6 bar

Collegamento acqua calda e fredda sanitaria filettato o flangiato

Collegamenti lato riscaldamento filettato o flangiato con attenuatore di afflusso

completo di termometro e sensore di temperatura.

Temperatura max.: 110 °C

ΔT (temp. tampone d'accumulo/temp. di prelievo acqua calda sanitaria) con 30 lt./min: 3 °C, con 40 lt./min: 5 °C, con 50 lt./min: 8 °C

Quest'ultimo bollitore servirà da accumulo termico per il circuito dei pannelli solari termici per gli eventuali eccessi di calore della stagione estiva.

Dimensioni:

Altezza con isolamento	1.800	mm
Diametro con isolamento	750	mm
temperatura di stoccaggio	50 ÷80	°C
temperatura di erogazione	45	°C
pressione di esercizio bollitore min.:	600	kPa
pressione di esercizio scambiatore min.:	600	kPa

I bollitori saranno forniti completi di isolamento termico eseguito con materassino di lana di vetro, di spessore minimo 50 mm, e finitura esterna in lamierino di alluminio fissato mediante viti autofilettanti agli anelli distanziatori di supporto precedentemente fissati al bollitore.

Sarà inoltre completo di valvole di sicurezza e vaso di espansione per circuiti igienici sanitari.

I quattro bollitori, due per ciascuna centrale termica, saranno costruiti con lamiere di forte spessore zincato a bagno caldo dopo lavorazione vetrificato all'interno.

Ogni bollitore sarà dotato di uno scambiatore di calore a fascio tubiero di tipo estraibile, realizzato con tubi in rame, mandrinati su piastra tubiera fissata al bollitore a mezzo di bulloni zincati e guarnizioni, dimensionati per bassa temperatura.

Dovrà essere prevista la protezione catodica di ciascun apparecchio con anodi al magnesio.

Saranno previsti sul bollitore manicotti zincati filettati di attacco per:

- ingresso e uscita fluido;
- ricircolo;
- attacco valvola di sicurezza e vaso di espansione;
- termometro;
- manometro;
- scarico di fondo;

- anodo al magnesio.

17.14.16 SERBATOIO PER ACQUA REFRIGERATA

Nella centrale termica a servizio della zona di edificio adibita a uffici, locali comuni e Camere del Comando Zonale Carabinieri l'impianto di produzione acqua refrigerata dovrà essere fornito e posato un accumulatore per acqua refrigerata, idoneo a funzionare come volano termico negli impianti di condizionamento.

Sarà costruito con lamiere in acciaio al carbonio di qualità, protetto dalla corrosione internamente ed esternamente con galvanizzazione per totale immersione in bagno caldo.

Esso sarà corredato di:

Coibentazione in poliuretano rigido di spessore minimo 50 mm, resistenza al fuoco secondo ISO3582.

Rivestimento esterno di finitura in lamierino di allumino, cappelli in ABS e piedini in plastica per evitare i ponti termici.

Caratteristiche tecniche generali:

capacità: 1000 litri

pressione di esercizio min.: 600 kPa

17.14.17 IDRANTI UNI 45

Complesso idrante UNI 45 costituito da:

- cassetta da incasso in acciaio al carbonio verniciato in poliestere rosso RAL 3000, dim. mm H 560 x 360 x 150 con telaio in alluminio anodizzato,sportello con lastra safe-crash;
- lastra "FIRE GLASS" dimensione mm 535 x 347
- tubazione flessibile DN 45 a norma EN 14540, lunghezza 25 m, dotata di raccordi UNI 804 realizzati in ottone EN 1982 raccordatura a norma UNI 7422
- lancia a effetti multipli in rame con valvola di parzializzazione con manicotto e bocchello in ottone, attacco a manicotto
- rubinetto idrante a 45° DN 45 x 1"1/2 Gas (ISO 7) PN;
- sostegno per tubazione di colore rosso (tipo 2 secondo EN 671-2)

17.14.18 ATTACCO AUTOPOMPA VIGILI DEL FUOCO IDRANTE UNI 70

Gruppo attacco per autopompa di mandata VV.F. a norma UNI 10779 tipo “a secco” completo di:

- Curva in ghisa malleabile con attacco DN 70 girevole in ottone EN 1982, realizzato a norma UNI 808 sui diametri 2”, 2”1/2, 3” e 4”, oppure collettore in ghisa verniciato rosso RAL 3000 con due attacchi DN 70 dotati di valvola di sezionamento automatico e valvola di sicurezza principale per i diametri 3” e 4”.
- tappi di protezione filettati maschio UNI 810.
- sistema integrato completo di valvola sicurezza ausiliaria, valvola di ritegno, e valvola di drenaggio automatico da collegare alla tubazione di scarico.
- connessione alla rete idrica filettata Gas ISO 228 o flangiata PN 16 secondo UNI EN 1092.
- rubinetto idrante UNI 70;
- attacco motopompa UNI 70

17.14.19 TUBAZIONI

17.14.19.1 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Acqua calda e refrigerata

Si utilizzeranno tubi in acciaio nero Mannesmann senza saldatura, secondo le tabelle UNI 8863 serie media per diametri inferiori o uguali a 2" 1/2 e UNI 7287 per diametri superiori.

Tubazioni in acciaio Fe 00 trafilato senza saldatura, dimensioni secondo UNI 4148, UNI 4991, UNI 5462, UNI ISO 5256 e UNI ISO 4200.

Curve stampate in acciaio Fe 00 serie UNI 5788 - 66.

Giunzioni saldate con saldatura elettrica o ossiacetilenica previa adeguata preparazione delle estremità da saldare secondo UNI ISO 6761.

17.14.19.2 TUBAZIONI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO

Tubo in polipropilene o similare, con barriera all'ossigeno, preferibilmente posato a caldo senza alcuna torsione riscontrabile, saldabile per polifusione in modo da poter annegare nelle strutture le saldature.

17.14.19.3 TUBAZIONI PER PANNELLI RADIANTI A PARETE

Tubo in polipropilene polymer o similare per la connessione tra i pannelli a parete.

17.14.19.4 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Acqua per uso idrico sanitario

Si utilizzeranno tubi in acciaio zincato Mannesmann senza saldatura, secondo la tabella UNI 8863 serie leggera, per le parti interne, tubi in PEAD PN 16 per le parti interrate.

Le tubazioni saranno filettate a vite e manicotto oppure flangiate.

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e UNI 8863 FA 199.

I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

Acqua antincendio

Si utilizzeranno tubi in acciaio zincato Mannesmann senza saldatura, secondo la tabella UNI 8863 serie media per i tratti in vista; tubazioni in P.E.A.D. controtubati in P.V.C. per i tratti interrati.

Le tubazioni saranno filettate a vite e manicotto oppure flangiate.

I tubi d’acciaio zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e senza grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi interrati saranno protetti con rivestimento esterno di polietilene applicato per estrusione a guaina circolare, a norma UNI 9099. Il rivestimento deve offrire elevata resistenza alla corrosione per una maggior durata delle tubazioni, ottimo isolamento nel tempo (continuità dielettrica testata a 25000 V)

Non è ammessa la curvatura delle tubazioni.

17.14.19.5 TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITÀ (P.E.A.D.) PER FLUIDI IN PRESSIONE

Reti interrate per acqua

I tubi in P.E.A.D. dovranno essere di tipo per fluidi in pressione secondo norme UNI 7611 tipo 312, serie PN10.

Tutti i tubi in P.E.A.D. dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità alle norme UNI.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante saldatura di testa o mediante raccorderia come specificato nelle modalità di esecuzione.

I tubi in P.E.A.D. e la raccorderia dovranno essere forniti da primarie ditte in grado di offrire il necessario supporto tecnico per l'indicazione delle corrette modalità esecutive.

I tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441, UNI 7612 e 7613, del tipo PN 16.

Le tubazioni dovranno essere idonee a sopportare una pressione costante e continua, secondo la serie di appartenenza, di acqua a 20 °C per 50 anni

I tubi dovranno essere realizzati mediante estrusione, saranno forniti in verghe di lunghezza minima di 5 metri e massima di 12.per tutti i diametri e dovranno essere forniti con tappi di protezione alle testate. Saranno accettati tubi in rotoli di lunghezza massima di 100 metri fino al diametro De 63 mm. Dovranno essere usati tubi che presentino idonei elementi di riconoscimento (linee longitudinali coestruse di colore azzurro), ciò al fine di permettere l'immediata individuazione del tipo di condotta.

I pezzi speciali in polietilene, come gomiti, curve ecc. dovranno essere realizzati mediante stampaggio. I pezzi speciali dovranno avere spessore maggiorato nelle zone soggette a maggiori sovratensioni dovute alle eventuali dilatazioni della condotta, sovratensioni che dovranno comunque essere ridotte al minimo con i dovuti accorgimenti tecnici.

Pezzi speciali per giunti di trasferimento tra condotte in polietilene con altre condotte od apparecchiature in materiale diverso. Saranno accettati esclusivamente giunti di trasferimento in acciaio o ghisa malleabile. Quando per i collegamenti saranno usate delle flangie facenti capo a tubazioni di ghisa od acciaio od apparecchi di comando saranno usate flangie mobili in acciaio zincato forate secondo dime UNI, realizzate mediante tornitura Potranno essere utilizzati giunti Pe/Fe realizzati in maniera tale che la tenuta idraulica tra Pe e Fe sia garantita da guarnizioni elastomeriche, e la tenuta antisfilamento dovrà essere realizzata mediante dentatura. Quando i collegamenti presentino la loro estremità filettata, si dovranno usare giunti in ghisa malleabile zincata.

17.14.19.6 TUBAZIONI MULTISTRATO

Acqua per uso idrico sanitario

Le tubazioni per l'acqua potabile e sanitaria saranno di tipo multistrato nei tratti terminali in prossimità delle utenze.

Tali tubazioni saranno in polietilene reticolato, protetto con tubo di alluminio esterno e rivestito da polietilene reticolato coestruso.

Caratteristiche:

- massa volumica: circa 0,94 g/cm³
- conduttività termica: circa 0,45 W/m°K

17.14.19.7 TUBAZIONI IN RAME

Rete distribuzione da motocondensante ad utilizzatori interni

Le tubazioni in rame disossidato al fosforo con alto tenore di fosforo residuo dovranno essere conformi alle norme UNI 5649/1 serie B pesante con tolleranze di lavorazione secondo norme UNI 6507/86 per i tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi.

Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fino a mm 22 e di tipo crudo in verghe per i diametri maggiori.

Il tubo di rame sarà isolato esternamente con isolante di schiuma di polietilene a cellule chiuse, ricoperte da polietilene compatto con spessore a norma di legge.

Sarà inodore, non tossico e di superficie perfettamente liscia.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza.

17.14.19.8 TUBAZIONI DI SCARICO

Si utilizzeranno tubazioni in PEAD con raccorderia unita mediante saldatura per gli scarichi interni, tubazioni in PVC rigido per fognature per le parti interrate.

In generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- resistenza agli urti accidentali.

In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;

Scarichi condensa

Si utilizzeranno tubazioni in PEAD con raccorderia unita mediante saldatura.

Caratteristiche:

densità secondo prova DIN 53479 = 0,955 g/cc.

indice di pressione secondo prova DIN 53735 = 0,3 g/10 min.

tensione di snervamento secondo prova DIN 53455 = 240 Kg/cmq.

tensione di rottura secondo prova DIN 53455 = 350 Kg/cmq.

durezza alla sfera di acciaio, valore a 30 sec secondo la prova DIN 53456 E = 360 kg/cmq.

coefficiente di dilatazione lineare tra 20 e 90° C secondo prova DIN 52328 = 2 x 0,0001 x 1/°C.

spessori:

diam. 75 mm. S = 3 mm.

diam. 90 mm. S = 3,5 mm.

diam. 110 mm. S = 4,3 mm.

diam. 125 mm. S = 4,8 mm.

diam. 140 mm. S = 5,4 mm.

diam. 160 mm. S = 6,2 mm.

diam. 200 mm. S = 6,2 mm.

17.14.20 VALVOLAME

17.14.20.1 VALVOLAME PER GLI IMPIANTI DI ACQUA CALDA E REFRIGERATA

Il valvolame è previsto in ghisa e bronzo.

Il valvolame in ghisa sarà del tipo a flange, il valvolame in ottone sarà del tipo pesante con attacchi filettati (UNI 6884 e UNI 7125).

L'impiego del valvolame a flange è previsto per diametri superiori al DN 50.

Saracinesche in ghisa

corpo, cuneo, cappello e volantino in ghisa;

anelli di tenuta in ottone fuso;

albero in ottone;

pressione massima ammissibile = 10 bar;

temperatura di esercizio = 100° c;

flange dimensionate secondo norme UNI PN 10 con gradino di tenuta.

Filtri in ottone filettati

corpo, e coperchio in ottone;

cestello filtrante in acciaio inox 18/8;

pressione massima ammissibile = 10 bar;

temperatura di esercizio = 100° C;

Giunti antivibranti

corpo elastico di forma sferica, in gomma, con supporto in nylon e filo di acciaio;

pressione massima ammissibile = 10 bar;

temperatura di esercizio = 100° C;

flange dimensionate secondo UNI PN 10.

Valvola di ritegno a Clapet

Valvola di ritegno a Clapet, corpo, cappello e battente in ghisa GG25, albero in acciaio, sede del corpo in ottone, sede del battente in gomma-ottone; flangiata e forata a norme UNI EN 1092-1, superfici di tenuta a gradino come da UNI 2229-67

Valvole di ritegno in ottone

corpo e batteria in ottone;

sede di tenuta nel corpo con anello in bronzo;

tenuta sull'otturatore in gomma dura;

pressione massima ammissibile = 10 bar:

temperatura di esercizio = 100° C;

Rubinetti a maschio in bronzo e ottone

corpo e coperchio in bronzo di fusione;

otturatore a maschio in ottone;

tenuta verso l'esterno mediante bussola precompressa in amianto grafitato;

pressione massima ammissibile = 980 kPa;

temperatura di esercizio = 100°C;

dotati di chiavi quadre e portagomma;

giunzioni filettate;

Valvola a sfera

corpo in ottone;

sfera in ottone cromato;

guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon;

pressione massima ammissibile = 10 bar;

temperatura di esercizio = 100 °C;

giunzioni filettate.

Valvola a farfalla

Valvola a farfalla wafer per montaggio tra flange UNI EN 1092-1, corpo in ghisa, rivestito con polveri epossidiche, disco in ghisa sferoidale GS400 a forma sferica guidata da millerighe rivestito in polyammide, orecchie di centraggio passanti o filettate (versione LUG), asse monoblocco antiespulsione in acciaio Inox, guarnizione di tenuta a coda di rondine e scanalatura in elastomero EPDM conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), leva di manovra dentellata in ghisa a 10 posizione lucchettabile, collaudata secondo le norme ISO 5208. Temperatura di esercizio da -5° a +100°.
Pressione di esercizio 16 bar.

17.14.20.2 VALVOLAME PER LA REGOLAZIONE AUTOMATICA

Tutte le valvole di regolazione o commutazione saranno a otturatore o stelo.

Valvole motorizzate ad otturatore, filettate, corpo in bronzo, con otturatore sede e stelo in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

Valvole motorizzate ad otturatore, flangiate, corpo in ghisa, con otturatore sede e stelo in acciaio inox, flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

La verifica delle valvole a tre vie, precedente la presentazione per l'approvazione della Direzione Lavori del progetto costruttivo cantierabile, dovrà essere fatta con particolare attenzione all'Autorità della valvola per consentire, ove richiesto, la modulazione della portata al 100 % della corsa dell'otturatore o stelo della valvola.

La curva caratteristica della valvola dovrà essere equipercentuale / lineare affinché la portata della via di miscela (sempre aperta) risulti il più possibile costante su tutta la corsa.

L'autorità della valvola è costituita dal rapporto tra la perdita di carico a valvola completamente aperta con la portata nominale e la differenza di pressione tra monte e valle a valvola chiusa, questo valore varia tra 0,10 e 1,00.

Con la valvola di regolazione inserita in un circuito idraulico la pressione che la interessa varia in funzione della posizione da aperto a chiuso.

Ciò è dovuto alle resistenze dei componenti dell'impianto, come saracinesche, pompe, apparecchi utilizzatori, ecc., che provocano perdite di carico che aumentano al quadrato all'aumentare della portata. Di conseguenza ad ogni modifica della corsa della valvola di regolazione corrisponde una modifica della portata e quindi della pressione sulla stessa che deforma le curve caratteristiche di base (lineare o equipercentuale).

Per un funzionamento ottimale del sistema di regolazione è auspicabile che la relazione tra la potenza resa richiesta dalle utenze e le posizioni della valvola di regolazione si svolga secondo una curva tendente al lineare: ad uguali modifiche della corsa della valvola corrisponderanno proporzionali variazioni di potenza resa.

Per ottenere ciò la curva caratteristica della valvola deve essere in opposizione a quelle della potenza resa delle apparecchiature delle utenze in modo che la risultante delle due curve tende ad una retta.

17.14.21 DISPOSITIVI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO

17.14.21.1 GRUPPO DI RIEMPIMENTO

Gruppo di riempimento con filtro in entrata, riduttore di pressione a membrana con sede unica compensata, rubinetto di intercettazione, valvola di ritegno e presa per manometro.

pressione massima di esercizio in entrata	bar	16
campo di taratura	bar	0,3÷4
temperatura massima acqua alimentazione	°C	90
attacchi alla tubazione a bocchettone in entrata	diam	1/2"
attacchi alla tubazione a bocchettone in uscita	diam	1/2"

17.14.21.2 VALVOLA AUTOMATICA DI SFOGO ARIA

corpo e coperchio in ottone;

tenute in etilene - propilene;

otturatore in gomma di silicone;

molla in acciaio inox;

tenuta sul rubinetto di isolamento teflon;

pressione max ammissibile = 10 bar;

temperatura a max = 115 °C.

17.14.21.3 FILTRO GAS NATURALE A CARTUCCIA

I filtri per gas metano dovranno essere di primaria marca completi di cartuccia con elevato potere filtrante e di facile pulizia e di prese di pressione.

corpo in acciaio

attacchi filettati

cartuccia materassino in polipropilene

potere filtrantemicron 50

pressione massima esercizio bar 1

temperatura ambiente

perdita di carico ammissibile alla portata richiesta dall'impianto 50 Pa

17.14.21.4 VALVOLA DI SICUREZZA PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di qualifica I.S.P.E.S.L. per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6 bar.

Temperatura massima di impiego 100°C , minima 4°C.

Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati progettuali e di installazione.

Centrale termica Uffici-locali comuni-camere

Valvola di sicurezza generatore di calore

Diametro 3/4”

Orifizio 20 mm.

Sezione netta 3,1416 cm^2.

Pressione di taratura 3.5 bar.

Pressione di scarico nominale: 3,85 bar.

Pressione di chiusura: 2,80 bar.

K: 0,67.

Portata massica di scarico: 479,59 kg/h.

Portata termica di scarico: 278,8 kW.

Centrale termica alloggi

Valvola di sicurezza generatore di calore

Diametro 3/4”

Orifizio 20 mm.

Sezione netta 3,1416 cm^2.

Pressione di taratura 3.5 bar.

Pressione di scarico nominale: 3,85 bar.

Pressione di chiusura: 2,80 bar.

K: 0,67.

Portata massica di scarico: 479,59 kg/h.

Portata termica di scarico: 278,8 kW.

17.14.21.5 VALVOLA DI SICUREZZA PER IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di qualifica I.S.P.E.S.L. per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6 bar.

Temperatura massima di impiego 100°C , minima 4°C.

Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati progettuali e di installazione.

Diametro ½"

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1.767 cm^2.

Pressione di taratura 3,5 bar.

Pressione di scarico nominale: 3,85 bar.

Pressione di chiusura: 2.80 bar.

K: 0.79.

Portata massica di scarico: 318,08 kg/h.

Portata termica di scarico: 184,90 kW.

17.14.21.6 VALVOLA DI SICUREZZA PER I BOLLITORI

Su ognuno dei due bollitori sarà installata una valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di qualifica I.S.P.E.S.L. per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6 bar.

Temperatura massima di impiego 100°C , minima 4°C.

Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati progettuali e di installazione.

Centrale termica -locali comuni-camere

Valvola di sicurezza bollitore caldaia

Diametro 1/2"

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1,767 cm^2.

Pressione di taratura 6,0 bar.

Pressione di scarico nominale: 6,60 bar.

Pressione di chiusura: 4,80 bar.

K: 0,79.

Portata massica di scarico: 483,25 kg/h.

Portata termica di scarico: 281,0 kW.

Valvola di sicurezza bollitore pannelli solari termici

Diametro 1/2"

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1,767 cm^2.

Pressione di taratura 6,0 bar.

Pressione di scarico nominale: 6,60 bar.

Pressione di chiusura: 4,80 bar.

K: 0,79.

Portata massica di scarico: 483,25 kg/h.

Portata termica di scarico: 281,0 kW.

Centrale termica Alloggi

Valvola di sicurezza bollitore caldaia

Diametro 1/2"

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1,767 cm^2.

Pressione di taratura 6,0 bar.

Pressione di scarico nominale: 6,60 bar.

Pressione di chiusura: 4,80 bar.

K: 0,79.

Portata massica di scarico: 483,25 kg/h.

Portata termica di scarico: 281,0 kW.

Valvola di sicurezza bollitore pannelli solari termici

Diametro 1/2”

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1,767 cm^2.

Pressione di taratura 6,0 bar.

Pressione di scarico nominale: 6,60 bar.

Pressione di chiusura: 4,80 bar.

K: 0,79.

Portata massica di scarico: 483,25 kg/h.

Portata termica di scarico: 281,0 kW.

17.14.21.7 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

Corpo valvola .in ottone Cu 58 Zn 40 Pb 2 (progetto UNI E12.02.0980);

molle in acciaio AISI 304;

temperatura di taratura (omologato e tarato a banco I.S.P.E.S.L.;		98 °C	+0-5	
temperatura max (lato sensore)	90	°C	+ 20%	temp. di taratura
pressione di esercizio (lato sensore)	bar	0÷12		
temperatura max (lato valvola)		85 °C		

17.14.21.8 INDICATORI DI PRESSIONE

Posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su circuito di utenza, come da schema funzionale centrale termica;

caratteristiche conformi alla specifica tecnica I.S.P.E.S.L. D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);

tipo a molla di Bourdon;

indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;

quadrante diametro minimo 80 mm.

scala graduata in metri di colonna d'acqua;

fondo scala 6 bar;

completi di ricciolo e rubinetti a tre vie di rame.

17.14.21.9 TERMOMETRI

Posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;

caratteristiche conformi alla specifica tecnica I.S.P.E.S.L. D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);

tipo a quadrante;

quadrante diametro 80 mm;

scala graduata di almeno 2 °C;

fondo scala 120 °C;

17.14.21.10 VALVOLA AUTOMATICA INTERCETTAZIONE GAS NATURALE

La valvola automatica di intercettazione gas naturale posta sul gruppo di sicurezza a servizio della centrale sarà adatta al funzionamento continuativo all'esterno e completa di dispositivo di riarmo manuale tale da impedirne la riapertura automatica dopo interruzione dell'alimentazione elettrica.

La valvola automatica dovrà essere completa di servocomando idraulico con chiusura di sicurezza istantanea in caso di mancanza di tensione.

Il tempo di chiusura dovrà essere inferiore ad 1 secondo.

La valvola dovrà essere omologata dal Ministero dell'Interno in "classe A".

Caratteristiche tecniche

corpo valvola	AL SI
servocomando	AL SI
attacchi	filettati
pressione massima esercizio	kPa 40

tempo chiusura	S < 1	
tempo apertura	S < 1	
tensione alimentazione	V/f/Hz	220/2/50
protezione	IP 54	

perdita di carico ammissibile alla portata richiesta dall'impianto 50 Pa

17.14.21.11 RIDUTTORE REGOLATORE DI PRESSIONE SEMPLICE O A MOLLA

Riduttore con stabilizzatore di pressione per gas compressi fino a 16 bar realizzato con stabilizzatore a due semigusci in acciaio di qualità con membrana.

Interna in gomma sintetica telata, otturatore in acciaio Fe 45, completo di molla di richiamo e guarnizioni a O-Ring.

Sistema dotato di pilota esterno, completo di filtro sull'ingresso gas, valvola di sfioro, membrana con molla di richiamo, dispositivo di taratura vite e collegamento con lo stabilizzatore principale.

Sistema autoazionato e a sicurezza intrinseca (in caso di rottura della membrana viene interrotto l'afflusso di gas).

Pressioni a vale max 8 bar – min 10 mbar.

Differenziale minimo 0,1 bar. Attacchi flangiati PN 16.

Riduttore Regolatore a molla con blocco incorporato di Massima e di Minima Pressione.

I valori di taratura per l'intervento del dispositivo di blocco nel caso di massima e minima pressione dovranno poter essere regolati indipendentemente.

17.14.22 CANALIZZAZIONI IN LAMIERA

Saranno realizzate, per costruzione e spessore di lamiera, secondo quanto riportato nel cap. 16 dell'"ASHRAE Systems and Equipment Handbook, 1996" ed in particolare nelle norme SMACNA-HVAC duct construction standards, Metal and flexible, 1995.

Le condotte di mandata e di estrazione saranno in lamiera zincata a caldo.

Su tutte le derivazioni di ogni distribuzione, sia di mandata che di estrazione, saranno installate serrande di intercettazione, taratura, bilanciamento e regolazione.

In corrispondenza di ogni derivazione, ad una distanza di almeno cinque diametri equivalenti dalla perdita localizzata, saranno predisposti fori diametro 2" per la misura delle velocità dell'aria nei tronchi necessaria per le operazioni di taratura, bilanciamento e regolazione della portata.

Lo spessore minimo della lamiera in ferro zincato utilizzata per la costruzione delle canalizzazioni sarà di 8/10 di mm.

17.14.23 CANALIZZAZIONI FLESSIBILI

Serviranno in linea di massima per i collegamenti da canalizzazioni rigide ad unità terminali.
A seconda di quanto prescritto e/o necessario, i tipi di canali flessibili da impiegare potranno essere condotti flessibile realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro in tessuto plastico autoestinguente, tale da dare una superficie interna liscia, condotto flessibile formato da un nastro ondulato di alluminio o acciaio inox, avvolto elicoidalmente ed aggraffato lungo le giunzioni elicoidali con un giunto di tipo e forma adeguati, tale da garantire tenuta all'aria e flessibilità,
Tutti i raccordi con condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringitubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta, così da ottenere perfetta tenuta all'aria.

17.14.24 SERRANDE TAGLIAFUOCO

Le serrande tagliafuoco si presenteranno sotto forma di tunnel interamente in materiale refrattario, all'estremità del quale devono essere solidamente fissati due elementi metallici per il collegamento alla rete di distribuzione dell'aria.

All'interno del tunnel refrattario deve trovare collegamento una pala rotante su un asse particolarmente robusto, anch'essa di materiale refrattario.

In posizione di chiusura la pala avrà una dimensione tale da essere completamente contenuta all'interno del tunnel, pertanto, sui battenti d'arresto saranno installate guarnizioni termoespandenti.

Ogni serranda tagliafuoco dovrà essere dotata di certificazione di resistenza al fuoco REI 120', secondo quanto prescritto dalla Circolare 91 del Ministero dell'Interno, Direzione Generale Servizi Antincendio del 14.09.61.

Le serrande dovranno essere in grado di funzionare correttamente, indipendentemente dalla posizione di montaggio.

La pressione di lavoro della serranda non potrà essere inferiore a 500 Pa.

Ogni serranda tagliafuoco sarà completa dei seguenti elementi:

- microinterruttore elettrico;
- bobina elettromagnetica;
- contatti elettrici per la segnalazione di serranda in posizione di chiusura;
- una chiusura di protezione degli elementi, divisa in due parti, di cui una facilmente asportabile;

- leva di manovra, costituita da braccio girevole che assicuri il mantenimento in posizione di attesa o di sicurezza del diaframma interno alla serranda. Un pomello di colore diverso da quello del braccio girevole deve permettere di sbloccare manualmente il diaframma;
- bloccaggio assicurato da una piastra metallica funzionante da arresto in grado di mantenere in posizione di apertura la serranda;
- sgancio per effetto termico o rilevazione fumi, costituito da una sonda atta a resistere ad alte velocità dell'aria anche in presenza nella stessa di particelle altamente corrosive.

Munita di una sola leva di fissaggio, si compone di:

- involucro in acciaio inox
- molla di ritegno protetta su 3 facce
- bobina elettromagnetica

17.14.25 APPARECCHI PER LA DIFFUSIONE DELL'ARIA

Il livello di rumorosità generato da una singola bocchetta, diffusore o griglia di ripresa non dovrà superare il valore NR 35 quando la serranda di taratura è in posizione di regolazione al 50% di chiusura. La Ditta installatrice è tenuta a prendere tutti i provvedimenti del caso per garantire il contenimento del rumore entro tale limite. Alcune situazioni particolari, in corrispondenza di alti valori di velocità, potranno richiedere la costruzione di un plenum di calma, coibentato acusticamente dall'interno, immediatamente a monte di una bocchetta o di un diffusore: tali eventualità dovranno essere preventivamente considerate e, qualora dovessero verificarsi, non potranno costituire oggetto di variazione del prezzo concordato.

Le bocchette saranno munite di telaio, con controtelaio da murare o per fissaggio a canale.

17.14.25.1 BOCCHETTE DI MANDATA

Diffusore da soffitto quadrato o circolare con lancio a rotazione ad alta induzione, per mandata, costituito da una cassetta con piastra di fondo corredata di serranda manuale per la regolazione della portata e prese di misura della pressione, realizzato in lamiera di acciaio zincata con profili direzionali regolabili in alluminio verniciato nero, verniciatura a polvere colore da concordare con la Direzione Lavori. Collegamento circolare al canale di alimentazione provvisto di guarnizione a doppio labbro in gomma EPDM resistente all'invecchiamento e a temperature da -30°C a 100°C in continuo, e da -50°C a 120°C ad intermittenza, che garantisce una classe di tenuta C secondo le norme Eurovent 2/2 (UNI EN 12237).

17.14.25.2 BOCCHETTE DI RIPRESA

Bocchette di ripresa per montaggio a parete o a soffitto, con doppio ordine di alette regolabili in alluminio anodizzato naturale, satinato o colore a scelta della Direzione Lavori. Completa di controtelaio di montaggio e serranda di regolazione della portata ad alette multiple a movimento contrapposto in acciaio zincato.

17.14.25.3 GRIGLIE DI TRANSITO

Le griglie di transito avranno una singola serie di alette a “V” rovesciato disposte a labirinto orizzontalmente.

Saranno in alluminio anodizzato e fornite di controcornice per il montaggio su porte.

17.14.25.4 VALVOLE DI VENTILAZIONE

Le valvole di ventilazione per l’estrazione dell’aria dai servizi igienici saranno costruite in polipropilene antistatico.

Costituite da albero e dado in acciaio zincato e collarino in polipropilene dovranno essere regolabili tramite rotazione del disco centrale.

17.14.26 COIBENTAZIONI

Le protezioni termiche (rivestimenti isolanti) sono costituite da materiali aventi bassa conducibilità termica, e vengono impiegati per due distinti scopi:

impedire la condensazione del vapore acqueo dell'aria su tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua fredda;

ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua calda.

Nota generale

Tutti i materiali utilizzati per coibentazioni e rivestimenti dovranno essere dotati di certificati comprovanti il loro comportamento al fuoco in Classe 1.

La finitura esterna della coibentazione delle tubazione sarà in lamierino di alluminio calandrato fissato con viti in acciaio inossidabile per tutte le tubazioni in vista centrali termiche, centrali termoventilanti, centrali di trattamento acque sanitarie, intercapedini ecc.,

per le tubazioni non in vista o posate in cavedi tecnici, vespai aerati, controsoffittature, ecc. la finitura sarà in foglio di PVC rigido di tipo Okapak .

17.14.26.1 COIBENTAZIONE ANTISTILLICIDIO PER TUBAZIONI ACQUA POTABILE

Prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse, di colore nero tipo ITS/Armaflex, a base di caucciù vinilico sintetico espanso con le seguenti caratteristiche tecniche:

Conduttività termica utile : a tm 10 °C = 0,037 W/m°K.

Reazione al fuoco: CLASSE 1 con omologazione Ministero dell'Interno.

Marchio di conformità e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7).

Posa in opera per infilaggio.

Spessore minimo della guaina 6 mm.

Conforme alla DIN 1988 parte 7 per evitare la corrosione dei tubi.

Ove non fosse materialmente possibile la posa in opera per infilaggio si procederà attraverso taglio longitudinale, con successivo ripristino mediante adesivo prescritto dal produttore, nei punti di giunzione di testa incollare ogni terminale di isolante sulla tubazione stessa ed incollare fra di loro le parti terminali dell'isolante utilizzando sempre collante prescritto dal produttore.

Per tubazioni sotto pavimento proteggere l'isolante con materiale adatto onde evitare possibili danni causati dal calpestio, prima della gettata del massetto di contenimento.

Supporti per punti di ancoraggio ed appoggio

In corrispondenza delle selle di appoggio dovranno essere interposti manufatti realizzati in poliuretano rigido ad alta densità, con finitura esterna isolante di caucciù sintetico a celle chiuse tipo AF/ARMAFLEX e con chiusura longitudinale autoadesiva.

Finitura esterna

La finitura delle tubazioni nella centrale termica e quelle in vista la finitura sarà in lamierino di alluminio debitamente calandrato, sagomato e fissato con viti autofilettanti in acciaio inossidabile; in modo da consentire agevolmente la rimessa a nudo delle tubazioni stesse per interventi di manutenzione.

Le tubazioni nelle controsoffittature, nei cavedi e nelle parti comunque non in vista, sarà realizzata mediante foglio di PVC tipo Okapak avente seguenti caratteristiche:

Materiale : P.V.C. rigido liscio lucido

Spessore : 0,35 mm

Reazione al fuoco: CLASSE 1 con omologazione Ministero dell'Interno

Marchio di conformità e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)

17.14.26.2 COIBENTAZIONE TERMICA PER TUBAZIONI ACQUA CALDA

Materiale

Prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse, di colore nero tipo ITS/Armaflex, a base di caucciù vinilico sintetico espanso con le seguenti caratteristiche tecniche:

Conduttività termica utile: a tm 40 °C = 0,040 W/m°K

Reazione al fuoco: CLASSE 1 con omologazione Ministero dell'Interno

Marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)

Temperature d'impiego da 0 °C a +105 °C

Posa in opera per infilaggio; ove ciò non fosse materialmente possibile attraverso taglio longitudinale, con successivo ripristino mediante adesivo prescritto dal produttore, nei punti di giunzione di testa incollare ogni terminale di isolante sulla tubazione stessa ed incollare fra di loro le parti terminali dell'isolante utilizzando sempre collante prescritto dal produttore.

Per tubazioni sotto pavimento proteggere l'isolante con materiale adatto onde evitare possibili danni causati dal calpestio, prima della gettata del massetto di contenimento.

Spessori degli isolanti: secondo prescrizioni. Legge n° 10 9 gennaio 1991, art. 4 comma 4 e successivo DPR n° 412 attuativo (allegato B), e precisamente:

Classe A: spessore 100% (Tab.1 allegato B del DPR) tubazioni correnti in centrali termiche, cantine, cunicoli esterni, locali non riscaldati, ecc.

Classe B: spessore classe A X 0,5 (con rif. id.c.s.) per tubazioni poste al di qua dell'isolamento, in pareti perimetrali.

Classe C: spessore classe A X 0,3 (con rif. id.c.s.) per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati. La validità degli spessori adottati dovrà essere documentata prima della messa in opera in relazione al tipo di isolante proposto.

Gli spessori di cui sopra saranno determinati in relazione al valore del lambda utile del materiale isolante.

Conforme alla DIN 1988 parte 7 per evitare la corrosione dei tubi.

Finitura esterna

La finitura delle tubazioni nella centrale termica e quelle in vista la finitura sarà in lamierino di alluminio debitamente calandrato, sagomato e fissato con viti autofilettanti in acciaio inossidabile; in modo da consentire agevolmente la rimessa a nudo delle tubazioni stesse per interventi di manutenzione.

Le tubazioni nelle controsoffittature, nei cavedi e nelle parti comunque non in vista, sarà realizzata mediante foglio di PVC tipo Okapak avente seguenti caratteristiche:

Materiale : P.V.C. rigido liscio lucido

Spessore : 0,35 mm

Reazione al fuoco: CLASSE 1 con omologazione Ministero dell'Interno

Marchio di conformità e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)

17.14.26.3 CANALIZZAZIONI DI MANDATA E RIPRESA ARIA LOCALI

Sarà realizzata con materassini in lana di vetro spessore 25 mm rifinita di kraft - alluminio e finita con adesivo, clips e rete zincata.

Nel caso di canali in vista in locali abitati e di installazione all'esterno la coibentazione sopra descritta sarà ricoperta da ulteriore canalizzazione in alluminio spessore 8/10 mm.

La coibentazione interna delle canalizzazioni non sarà accettata in alcun caso.

Canalizzazioni di presa aria esterna e di espulsione aria

Per queste canalizzazioni la coibentazione non è richiesta.

17.14.27 STAFFAGGI

Tutti gli staffaggi delle tubazioni saranno realizzati tramite elementi e moduli atti a disconnettere sia meccanicamente che termicamente qualsiasi elemento di impianto dalla struttura e dal corpo d'opera edile.

Pertanto, tutti gli staffaggi saranno di tipo sospeso a collare costruito in più pezzi o a nastro perforato, disgiunti da pareti, solai e strutture per mezzo di elementi antivibranti, elementi insonorizzanti, guarnizioni e supporti isolanti sia termicamente che acusticamente, rulli di espansione con movimento stabilizzato.

17.15 IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO ALLOGGI

Ciascuno dei sei alloggi sarà dotato di impianto di riscaldamento invernale addizionale e raffrescamento estivo con sistema a volume di refrigerante variabile con inverter in pompa di calore, composto da tre unità motocondensanti esterne, di cui due saranno accoppiate, e una unità interna per installazione a parete per ciascuna camera e cucina di ogni alloggio.

Tale impianto sarà comandato e regolato dal sistema di supervisione che provvederà alla contabilizzazione dell’energia termica ed elettrica consumata da ciascuna unità abitativa.

L’impianto sarà costituito da una unità motocondensante esterna a pompa di calore ottimizzata per il funzionamento con liquido refrigerante ecologico, campo di funzionamento in riscaldamento fino a -20° C, dotato di compressori scroll e sarà di tipo extrasilenziato.

Le unità interne dovranno avere un design gradevole e una struttura compatta ad alette orientabile e telecomando a distanza.

Dovrà essere realizzato il basamento strutturale fonoassorbente per posizionare il gruppo motocondensante

L'impianto di riscaldamento invernale addizionale e raffrescamento estivo con sistema a volume di refrigerante variabile con inverter in pompa di calore deve funzionare anche se parte dei mobiletti interni utilizzatori sono elettricamente scollegati o disinseriti per non utilizzo delle singole unità immobiliari senza alcun intervento dell'assistenza tecnica.

17.15.1 Unità esterne per sistema a volume di refrigerante variabile a inverter in pompa di calore

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante ecologico, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.

Ciascuna delle tre unità esterne, di cui due accoppiate, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Potenzialità nominale

Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 33,5 kW e 37,5 kW in riscaldamento, alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27 °C BS 19 °C BU, temperatura esterna 35 °C BS, in riscaldamento temperatura interna 20 °C BS, temperatura esterna 7 °C BS 6 °C BU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m. Assorbimento nominale (Raffreddamento/Riscaldamento) di 9,62/9,44 kW.

Numero massimo di unità interne

Numero massimo di unità interne collegabili 30. La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 % e può arrivare in alcuni casi fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.

Struttura autoportante

Struttura autoportante in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1680x930x765 mm (HxLxP) con peso massimo kg 240, posata su basamento portante ripartitore del peso e fonoassorbente. Tale basamento dovrà essere verificato e calcolato sia per la distribuzione del carico che per mantenere i livelli di inquinamento acustico sotto i limiti previsti dalla Legislazione vigente, inserito negli elaborati del progetto costruttivo cantierabile da far approvare alla Direzione Lavori.

Batteria di scambio termico.

Batteria di scambio termico costituita da tubi di rame rigati internamente e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di

protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il sistema e-Pass permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.

Ventilatore

Ventilatore elicoidale, funzionamento supersilenziato, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; portata d'aria 196 m3/min, potenza del motore elettrico 0,75 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.

Compressore a inverter

Compressore inverter ermetico a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con gas ecologico a superficie di compressione ridotta con motore a controllo digitale, con velocità fino a 6300 rpm; potenza erogata dal motore elettrico pari a 2,8 kW; controllo della capacità dal 10% al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.

Compressore on/off

Compressore on/off ermetico a spirale orbitante di tipo scroll velocità 2900rpm; potenza erogata dai motori elettrici pari a 4,5kW; controllo della capacità dal 10% al 100%; Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.

Funzionamento dell'impianto

Possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di back-up; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Funzionalità per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.

Campo di funzionamento:

in raffreddamento da –5 °C BS a 43 °C BS,

in riscaldamento da –20 °C BU a 15.5 °C BU.

Pressione sonora

Livello di pressione sonora non superiore a 60 dB(A). Riduzione del livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna con schede aggiuntive comprese nell'opera a corpo.

Circuito frigorifero

Circuito frigorifero a gas ecologico con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di

equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d’olio. Carica di refrigerante non superiore a 8,6 kg.

Carica del refrigerante

Funzione automatica per la carica del refrigerante la motocondensante esterna dovrà provvedere autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario alla sua carica all’interno del circuito e quindi alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.

Attacchi tubazioni

Attacchi tubazioni del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale; diametro della tubazione del liquido 12,7 mm e del gas 28,6 mm a saldare.

Funzione e-Bridge

Funzione e-Bridge per il sottoraffreddamento ottimale del refrigerante e il controllo del livello di riempimento del ricevitore.

Dispositivi di sicurezza e controllo

Il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante dovrà essere sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente sarà precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.

Alimentazione

Alimentazione: 400 V, trifase, 50 Hz.

Collegamento

Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Funzione di autodiagnostica

Funzione di autodiagnostica da realizzare per le unità interne ed esterne con il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica alla visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione e memoria degli ultimi 10 min di funzionamento.

Controllo dei consumi

Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato si dovrà poter controllare e computare tutti i singli consumi.

Funzionamento via web

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

Interfacciamento con bus

Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet®.

Lunghezza tubazioni

Lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165 m.

Accessori compresi

Manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.

Dichiarazione di conformità

Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità, e alla normativa RoHS, e dichiarazione di conformità per l'impatto acustico ambientale.

17.15.2 Unità interne per sistema a volume di refrigerante variabile per installazione a parete

Ogni singolo locale degli alloggi di servizio, esclusi i servizi igienici, disimpegni e ripostigli, sarà dotato di una unità interna per installazione a parete per sistema a Volume di Refrigerante Variabile a gas ecologico, preferibilmente installate sopra la porta di accesso del locale. Dovrà essere realizzata la rete di tubazioni di raccolta e scarico condensa di tali unità.Ciascuna unità interna avrà le seguenti caratteristiche:

Potenzialità nominale

Le unità interne dovranno avere le seguenti potenzialità nominali:

in regime di raffreddamento pari a 2,2 kW e 2,5 kW in riscaldamento;

in regime di raffreddamento pari a 2.8 kW e 3.2 kW in riscaldamento;

in regime di raffreddamento pari a 3.6 kW e 4.0 kW in riscaldamento;

in regime di raffreddamento pari a 4.5 kW e 5.0 kW in riscaldamento;

in regime di raffreddamento pari a 5.6 kW e 6.3 kW in riscaldamento;

alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27 °C BS 19 °C BU, temperatura esterna 35 °C BS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7 °C BS 6 °C BU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m.

Finiture esterne

Copertura in materiale plastico, lavabile e antiurto, totalmente amovibile dal corpo macchina per facilitarne l'installazione, dotata di isolamento termoacustico in polietilene espanso; nella parte posteriore sono presenti le aperture per l'accesso agli attacchi del refrigerante e dello scarico condensa; mandata in posizione frontale dotata di meccanismo di movimentazione automatica del deflettore con orientazione verticale tra 10° e 70° e chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità, deflettore smontabile per la pulizia. Filtro dell'aria a lunga durata, in rete di resina sintetica lavabile. Dimensioni (AxLxP) dell'unità 290x795x230 mm, peso non superiore a 11 kg.

Ventilatore

Ventilatore tangenziale con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a modulazione della velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica; con le seguenti portate d'aria e caratteristiche a secondo delle potenzialità termiche:

(A/B) di 450/270 m^3/h, potenza erogata dal motore di 40 W, livello di pressione sonora (A/B) dell'unità non superiore a 35/29 dB(A) misurata a 1m x 1m di distanza;

(A/B) di 480/300 m^3/h, potenza erogata dal motore di 40 W, livello di pressione sonora (A/B) dell'unità non superiore a 36/29 dB(A) misurata a 1m x 1m di distanza;

(A/B) di 540/330 m^3/h, potenza erogata dal motore di 40 W, livello di pressione sonora (A/B) dell'unità non superiore a 37/29 dB(A) misurata a 1m x 1m di

(A/B) di 720/540 m^3/h, potenza erogata dal motore di 43 W, livello di pressione sonora (A/B) dell'unità non superiore a 39/34 dB(A) misurata a 1m x 1m di distanza.

A/B) di 900/720 m^3/h, potenza erogata dal motore di 43 W, livello di pressione sonora (A/B) dell'unità non superiore a 42/36 dB(A) misurata a 1m x 1m di distanza.

Scambiatore di calore

Scambiatore di calore in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.

Valvola di laminazione

Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.

Sonda di temperatura

Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.

Termistori

Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas

Sistema di controllo

Sistema di controllo a microprocessore con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.

Alimentazione

Alimentazione 220~240 V monofase a 50 Hz.

Collegamento al sistema

Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

Controllo dei consumi

Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.

Funzionamento via web

Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.

Interfacciamento con bus

Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.

Contatti puliti per arresto di emergenza.

Linea del gas

Attacchi della linea del gas 12.7 mm e della linea del liquido 6.4 mm. Drenaggio VP13.

Dichiarazione di conformità

Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

17.16 SISTEMA DI REGOLAZIONE E SUPERVISIONE

Sistema centralizzato per la regolazione a controllo digitale diretto (ddc) degli impianti tecnologici

17.16.1 GENERALITÀ

Il sistema verrà impiegato per realizzare la regolazione digitale degli impianti.

L'impiego del sistema consentirà di:

- migliorare la regolazione degli impianti
- facilitare l'uso operativo
- elevare il grado di sicurezza impianto

Il raggiungimento di questi obiettivi sarà reso possibile da:

- apparecchiature DDC in grado di operare in sottostazioni autonome o tramite bus di comunicazione con altre dello stesso tipo, senza necessità di stazioni Master
- sistema liberamente configurabile che ne elevi il grado di flessibilità
- utilizzo di funzioni di regolazione di provata efficacia basate su esperienze acquisite
- possibilità di comando e di verifica delle grandezze controllate, localmente grazie al display (previsto per ogni sottostazione), ai tasti funzione, a carte operative intelligenti personalizzabili ed al dialogo tra sottostazioni, quando previsto, previo trasferimento dati e comandi punto a punto.
- diagnosi continua della rispondenza funzionale delle apparecchiature del sistema e controllo con segnalazione del superamento dei limiti d'impianto reimpostati.

17.16.2 COSTITUZIONE E FUNZIONI DEL SISTEMA

Il sistema realizzerà le funzioni di regolazione impianto tramite un controllore di processo (sottostazione DDC) costituito da un potente microprocessore fornito di memorie a semi-conduttori adatte allo svolgimento e comando del programma operativo di utenza. Inoltre detto processore, si occuperà della sorveglianza del traffico dei dati, a livello degli ingressi ed uscite.

Bus di comunicazione processo per ingressi e uscite

I dati di processo nel sistema DDC dovranno necessariamente essere convertiti e digitalizzati con l'esatto valore, nella corretta dimensione fisica.

A questo scopo opportuni moduli di interfaccia con l'impianto saranno previsti secondo le applicazioni; i dati, così digitalizzati, saranno trasmessi al controllore di processo tramite un Bus di comunicazione ad alta velocità.

L'utilizzo di un Bus di comunicazione tra moduli d'interfaccia ed il controllore di processo permetterà, insieme alla possibilità di disporre i moduli I/O su supporti binari standard, di ottimizzare al massimo la configurazione del sistema riducendo così i costi d'installazione al minimo indispensabile.

Ingressi ed uscite

I moduli d'interfaccia con l'impianto dovranno essere forniti protetti da robuste custodie che evitino lo sporco ed il contatto accidentale indesiderato; essi inoltre dovranno essere dotati di proprie morsettiere integrate che evitino la necessità di ulteriori morsettiere di appoggio.

La separazione galvanica tra la parte elettrica e meccanica dovrà essere possibile disinnestando semplicemente il modulo dallo zoccolo che adempie alla funzione di morsettiera di collegamento per i punti dei dati controllati.

Senza dover modificare i cablaggi interni, dovrà essere possibile la sostituzione dei moduli difettosi e l'installazione di moduli aggiuntivi nelle previste posizioni di riserva.

Ogni modulo sarà contrassegnato da etichette inserite sul proprio frontale; dette etichette dovranno essere fornite stampate.

L'insieme dei moduli posizionati sui binari (disposizione libera) saranno adatti per il montaggio in appositi pannelli od in eventuali quadri elettrici esistenti sull'impianto, sia verticalmente che orizzontalmente e collegati fra loro tramite il Bus di comunicazione.

Comandi di emergenza

A seconda delle varianti di configurazione i moduli, per motivi di sicurezza, potranno essere forniti di commutatori, manopole ed indicazioni luminose per il comando manuale, senza cioè il funzionamento tramite il controllore di processo.

I comandi si potranno inoltre azionare direttamente con una tensione di 220 V ac, in modo da risparmiare relais esterni di accoppiamento, riducendo così spazio nei quadri e i costi relativi.

Tipologia dei moduli

Saranno previsti moduli di interfaccia per il controllo e la gestione di ingressi ed uscite di tipo:

- Ingressi digitali
- Ingressi analogici
- Uscite digitali

Software delle sottostazioni

L'intero software delle sottostazioni sarà confezionato sotto forma di collaudati blocchi di funzione preconfigurati e memorizzati indelebilmente nel controllore stesso.

Questo per non permettere che si possano perdere informazioni determinanti al funzionamento dell'impianto, nonostante ciò dovrà essere possibile, rileggere e decodificare l'intero software della sottostazione, le associazioni, ed il parametri definiti.

Estensioni del sistema

Il sistema descritto dovrà poter essere esteso in quelle applicazioni dove il numero o la distribuzione dei punti da controllare eccederà il massimo consentito per controllore.

Dovrà risultare infatti possibile aggiungere ulteriori sottostazioni autonome a quella prevista tramite un collegamento via cavo a 4 fili schermati per 1200 metri max.

Questo dovrà essere realizzabile senza modificare la sottostazione esistente o il software in essa contenuto, previo l'inserimento di un'apposita scheda di comunicazione.

Centralizzazione del sistema

E' richiesta la fornitura di un sistema di regolazione che permetta da qualsiasi processore di verificare lo stato di funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle non controllate dal medesimo processore.

Dovrà comunque essere realizzata una posizione centrale con un controllore di processo dedicato, allo scopo di visualizzare e comandare, tramite le carte operative le sottostazioni facenti parte del sistema.

La centralizzazione dovrà realizzare un sistema di supervisione più avanzato in grado di controllare l’impianto direttamente via cavo o via Modem, in modo grafico dinamico, e, che tramite un PC, permetta la rapida individuazione di un punto attraverso la visualizzazione di immagini riproducenti le carte operative personalizzate.

Tramite le immagini visualizzate controllare in tempo reale gli stati , allarmi, comandi e valori analogici per tutto il tempo durante il quale l’operatore opera su di esse.

Comando di organi dell’impianto direttamente via mouse. Selezionato l’organo da telecomandare con il mouse, si digita il nuovo valore desiderato (scelto tra i valori possibili), a commutazione avvenuta seguirà le conferma del comando con l’attualizzazione del simbolo grafico relativo.

Su dovrà poter leggere sul video sia il valore impostato a cui l’impianto dovrà tendere che l’effettivo valore in cui si trova l’organo dell’impianto interessato alla modifica del set point.

Realizzare programmi orari di pratico utilizzo.

Definire differenti livelli di accesso al sistema.

Rappresentare gli allarmi ed i messaggi provenienti dal sistema.

Archiviazione ed elaborazione dei dati di processo tramite opportuni pacchetti software

17.16.3 LOGICHE DI FUNZIONAMENTO DELLE REGOLAZIONI

Nel presente paragrafo sono indicate le logiche di funzionamento delle principali regolazioni degli impianti meccanici.

Pannelli a pavimento e parete.

La regolazione del circuito pannelli sarà effettuata con centralina climatica, sonda esterna e sonda di mandata.

La regolazione delle singole zone avverrà con valvola motorizzata deviatrice, posta sui singoli collettori complanari, comandate dall'orologio del sistema di supervisione per la zona uffici, locali comuni e camere, e dall'orologio del satellite modulare d'utenza per gli alloggi.

La temperatura di mandata dei circuiti dei pannelli radianti, e comunque di quelli miscelati, seguiranno una curva climatica, il set point della temperatura dell'acqua di mandata non sarà fisso ma determinato in ogni momento in relazione alla temperatura esterna, secondo una correlazione liberamente programmabile.

Una sonda installata in ogni ambiente regolerà la temperatura dello stesso agendo sugli elettroespansori di ogni circuito.

Per la zona uffici, locali comuni e camere nella stagione estiva le sonde di umidità relativa comanderanno le valvole per regolare la temperatura in funzione dell'umidità relativa rilevata negli ambienti.

Unità di trattamento aria primaria

Al raggiungimento dell'orario prefissato verrà comandata in apertura la serranda di aria esterna; quindi si procederà all'avviamento del ventilatore di mandata.

Un termostato antigelo posto nel gruppo segnalerà l'eventuale diminuzione di temperatura e in tal caso, verranno azionate in apertura le valvole, verrà fermato il ventilatore e saranno chiuse le serrande.

Un pressostato differenziale sui filtri dell'aria segnalerà la condizione di filtro sporco.

La modulazione delle valvole poste sulle batterie del preriscaldamento e del freddo dovrà avvenire in funzione della temperatura rilevata a valle della batteria del freddo.

La regolazione relativa alla batteria di postriscaldamento sarà a temperatura di mandata costante.

La pompa di umidificazione dovrà partire in funzione dell'umidità rilevata sul canale aria di estrazione, solo se la valvola del freddo sarà chiusa e il ventilatore inserito.

Gruppi di pompaggio

Al raggiungimento d'orario prefissato il sistema dovrà dare il consenso a una delle pompe, rilevandone lo stato.

In caso di malfunzionamento dovrà apparire sul display la segnalazione di allarme; dovrà essere possibile prevedere oppure escludere, a seconda delle esigenze dell'operatore, la manovra di scambio automatico delle pompe.

Il sistema provvederà comunque ad alternare fra loro le pompe in base alle ore di funzionamento.

Per ogni gruppo di pompe dovrà essere prevista una segnalazione di locale/remoto.

Regolazione bollitore acqua sanitaria

La regolazione del circuito primario del bollitore verrà effettuata agendo su accensione e spegnimento delle relative elettropompe, secondo il segnale ricevuto dalla sonda di temperatura posta nel bollitore stesso.

Per il riscaldamento dell’accumulo dell’acqua sanitaria il sistema di supervisione, verificando prima se i rispettivi circuiti sono in temperatura, dovrà dare la precedenza al circuito dei pannelli del solare termico, agendo sulle elettropompe di circolazione, in seguito, nella stagione estiva, al circuito del recupero del calore del gruppo frigorifero agendo sulla valvola a tre vie deviatrice comune al circuito di caldaia, che sarà l’ultimo ad intervenire per il riscaldamento dall’acqua del bollitore.

La temperatura di consegna dell'acqua calda sanitaria verrà mantenuta costante tramite una valvola a tre vie di miscelazione.

Il sistema di supervisione e la regolazione provvederanno anche alla disinfestazione antilegionella antibatterica tramite shock termico elevando la temperatura in ore di non utilizzo, preferibilmente quelle notturne, a circa 70 °C per 30 minuti lasciando in funzione le pompe del ricircolo acqua calda sanitaria, a cicli settimanali o quindicinali.

Protezione antigelo

La supervisione dell’impianto provvederà automaticamente al sistema antigelo dei circuiti del gruppo frigorifero, sia al circuito primario, agendo sulle rispettive elettropompe, che a quello del recupero del calore, agendo sulle elettropompe di circolazione dopo aver aperto l’elettrovalvola di by-pass a due vie. Gli stessi interventi saranno effettuati dall’impianto di supervisione per tutti i circuiti esposti al pericolo di gelo; come ultimo intervento provvederà ad attivare il circuito elettrico dei cavi scaldanti posti sulle tubazioni posate all’esterno, in cunicoli o cavedi a rischio di gelo.

17.16.4 MATERIALE E STRUMENTAZIONE IN CAMPO

17.16.4.1 CENTRALE TERMICA ZONA UFFICI, LOCALI COMUNI E CAMERE

17.16.4.1.1 CIRCUITO FRIGO

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG
Gruppo frigo - Comando				1	
Gruppo frigo - Stato		1			
Gruppo frigo - Selettore		1			
Gruppo frigo - Anomalia		1			
Pompe primario frigo - Comando				2	
Pompe primario frigo - Stato		2			
Pompe primario frigo - Selettore		2			
Temperatura collettore mandata AR	1				
Temperatura collettore ritorno AR	1				
Pompe recupero calore - Comando				2	
Pompe recupero calore - Stato		2			
Pompe recupero calore - Selettore		2			
Temperatura mandata recupero calore	1				
Temperatura ritorno recupero calore	1				
TOTALI	**4**	**11**		**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

1. Termosonda a immersione 4

17.16.4.1.2 CIRCUITO AR UTA

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG
Pompe - Comando inverter				2	
Pompe - Stato inverter		2			
Pompe - Selettore		2			
Pompe - Anomalia inverter		2			
Valvole intercettazione UTA				3	
TOTALI		**6**		**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Servocomando	3
Valvola a sfera a 2 vie DN 50 PN 16	3

Pompe con inverter autoregolato

17.16.4.1.3 CIRCUITO AR PANNELLI UFFICI E CAMERE

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Pompe - Comando				2	
Pompe - Stato		2			
Pompe - Selettore				2	
Temperatura mandata				1	
Valvola regolazione				1	
TOTALI	**1**	**4**	**1**	**2**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Termosonda a immersione	1
Servocomando elettromeccanico	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 10	1

17.16.4.1.4 CIRCUITO ACCUMULO SANITARIO

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Temperatura pannelli solari	1				
Pompe pannelli solari - Comando				2	
Pompe pannelli solari - Stato		2			
Pompe pannelli solari - Selettore		2			
Temperatura superiore accumulo	1				
Temperatura inferiore accumulo	1				
Pompe primario accumulo - Comando				2	
Pompe primario accumulo - Stato		2			
Pompe primario accumulo - Selettore		2			
Termostato sicurezza accumulo		1			
Valvole commutazione primario			2		
TOTALI	**3**	**9**	**2**	**4**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Termosonda a immersione	2
Termosonda a cavo per pannelli solari	1
Termostato di regolazione	1
Servocomando elettromeccanico	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 10	2

17.16.4.1.5 CIRCUITO UTILIZZO SANITARIO

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Pompe ricircolo - Comando				2	
Pompe ricircolo - Stato		2			
Pompe ricircolo - Selettore		2			
Temperatura mandata utilizzi	1				
Valvola miscelatrice utilizzi			1		
Temperatura secondario scambiatore istantaneo	1				
Valvola scambiatore istantaneo			1		
TOTALI	**2**	**4**	**2**	**2**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 40	2
Termosonda a immersione	2
Servocomando elettromeccanico	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 40 PN 16	2

17.16.4.1.6 CIRCUITO AC UTA

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Pompe - Comando inverter				2	
Pompe - Stato inverter		2			
Pompe - Selettore		2			
Pompe - Anomalia inverter		2			
Valvole intercettazione UTA				3	
TOTALI		**6**		**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Servocomando	3
Valvola a sfera a 2 vie DN 40 PN 16	3

Pompe con inverter autoregolato

17.16.4.1.7 CIRCUITO AC PANNELLI UFFICI E CAMERE

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
1. Pompe - Comando inverter				2	
2. Pompe - Stato inverter		2			
3. Pompe - Selettore		2			
4. Pompe - Anomalia inverter		2			
5. Temperatura mandata	1				
6. Valvola regolazione			1		
7. Temperatura esterna	1				
8. Termostato sicurezza		1			
9. Valvole intercettazione pannelli				3	
TOTALI	**2**	**7**	**1**	**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Servocomando	6
Valvola a sfera a 2 vie DN 40 PN 16	6
Termosonda climatica	1
Termosonda a immersione	1
Termostato di regolazione	1
Servocomando elettromeccanico	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

17.16.4.1.8 CIRCUITO CALDAIA

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Bruciatore - Comando				1	
Bruciatore - Stato		1			
Bruciatore - Selettore		1			
Bruciatore - Blocco		1			
Bruciatore - Modulazione			1		

Caldaia - Sicurezze		1		
Temperatura collettore mandata AC		1		
Temperatura collettore ritorno AC		1		
Fughe gas		1		
TOTALI	**2**	**5**	**1**	**1**

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Centralina fughe gas	1
Termosonda a immersione	2
Sonda rilevazione gas metano	1
Termostato doppio di sicurezza	1

17.16.4.1.9 UTA1 PIANO PRIMO SECONDO CAMERE

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Serranda presa aria esterna		1			
Prefiltro		1			
Serranda by-pass recuperatore			1		
Filtro a tasche		1			
Batteria preriscaldamento 42 kW		1			
Termostato antigelo		1			
Batteria raffreddamento 35 kW			1		
Pompa umidificazione - Comando				1	
Pompa umidificazione - Stato		1			
Pompa umidificazione - Selettore		1			
Temperatura saturazione	1				
Batteria postriscaldamento 15 kW			1		
Ventilatore mandata - Comando				1	
Ventilatore mandata - Stato		1			
Ventilatore mandata - Selettore		1			
Ventilatore mandata - Flusso		1			
Temperatura mandata	1				
Temperatura ripresa	1				
Umidità relativa ripresa	1				
Ventilatore ripresa - Comando				1	
Ventilatore ripresa - Stato	1				
Ventilatore ripresa - Selettore	1				
Ventilatore ripresa - Flusso	1				
Filtro ripresa	1				

Antincendio		1			
TOTALI	**4**	**14**	**4**	**3**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 15	1
Kit 3 bocchettoni DN 25	1
Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Guaina	1
Servocomando per serrande	1
Servocomando per serrande	1
Termosonda da canale	1
Pressostato differenziale	5
Sonda da canale combinata	1
Termostato antigelo	1
Servocomando elettromeccanico	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 15 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 25 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

17.16.4.1.10 UTA3 PIANO TERRENO ZONE COMUNI

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Serranda presa aria esterna		1			
Prefiltro		1			
Serranda by-pass recuperatore			1		
Filtro a tasche		1			
Batteria preriscaldamento 42 kW			1		
Termostato antigelo		1			
Batteria raffreddamento 35 kW			1		
Pompa umidificazione - Comando				1	
Pompa umidificazione - Stato		1			
Pompa umidificazione - Selettore		1			
Temperatura saturazione	1				
Batteria postriscaldamento 14 kW			1		
Ventilatore mandata - Comando				1	
Ventilatore mandata - Stato		1			
Ventilatore mandata - Selettore		1			
Ventilatore mandata - Flusso	1				
Temperatura mandata	1				
Temperatura ripresa	1				
Umidità relativa ripresa	1				

Ventilatore ripresa - Comando				1	
Ventilatore ripresa - Stato		1			
Ventilatore ripresa - Selettore		1			
Ventilatore ripresa - Flusso		1			
Filtro ripresa		1			
Antincendio		1			
TOTALI	**4**	**14**	**4**	**3**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 15	1
Kit 3 bocchettoni DN 25	1
Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Guaina	1
Servocomando per serrande	1
Servocomando per serrande	1
Termosonda da canale	1
Pressostato differenziale	5
Sonda da canale combinata	1
Termostato antigelo	1
Servocomando elettromeccanico	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 15 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 25 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

17.16.4.1.11 UTA2 PIANO TERRENO ZONA UFFICI

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Serranda presa aria esterna		1			
Prefiltro		1			
Serranda by-pass recuperatore			1		
Filtro a tasche		1			
Batteria preriscaldamento 42 kW			1		
Termostato antigelo		1			
Batteria raffreddamento 35 kW			1		
Pompa umidificazione - Comando				1	
Pompa umidificazione - Stato		1			
Pompa umidificazione - Selettore		1			
Temperatura saturazione	1				
Batteria postriscaldamento 15 kW			1		
Ventilatore mandata - Comando				1	

Ventilatore mandata - Stato		1		
Ventilatore mandata - Selettore		1		
Ventilatore mandata - Flusso		1		
Temperatura mandata	1			
Temperatura ripresa	1			
Umidità relativa ripresa	1			
Ventilatore ripresa - Comando				1
Ventilatore ripresa - Stato		1		
Ventilatore ripresa - Selettore		1		
Ventilatore ripresa - Flusso		1		
Filtro ripresa		1		
Antincendio		1		
TOTALI	**4**	**14**	**4**	**3**

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 15	1
Kit 3 bocchettoni DN 25	1
Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Guaina	1
Servocomando per serrande	1
Servocomando per serrande	1
Termosonda da canale	1
Pressostato differenziale	5
Sonda da canale combinata	1
Termostato antigelo	1
Servocomando elettromeccanico	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 15 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 25 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

17.16.4.1.12 TORRINI ESTRAZIONE

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Estrattore 1…5 - Comando				5	
Estrattore 1…5 - Stato		5			

Estrattore 1…5 - Selettore		5		
TOTALI		**10**		**5**

17.16.4.1.13 AMBIENTI CAMPIONE

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Temperatura ambiente piano terra	1				
Umidità relativa ambiente piano terra	1				
Temperatura ambiente piano primo	1				
Umidità relativa ambiente piano primo	1				
Temperatura ambiente piano secondo	1				
Umidità relativa ambiente piano secondo	1				
TOTALI	**6**				

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

1. Sonda ambiente combinata	3

17.16.4.2 CENTRALE TERMICA ALLOGGI

17.16.4.2.1 CIRCUITO ACCUMULO SANITARIO

Controllore 3 - Quadro elettrico 2

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
2. Temperatura pannelli solari	1				
3. Pompe pannelli solari - Comando				2	
4. Pompe pannelli solari - Stato		2			
5. Pompe pannelli solari - Selettore		2			
6. Temperatura superiore accumulo	1				
7. Temperatura inferiore accumulo	1				
8. Pompe primario accumulo - Comando				2	
9. Pompe primario accumulo - Stato	2				
10. Pompe primario accumulo - Selettore	2				
11. Termostato sicurezza accumulo	1				
TOTALI	**3**	**9**		**4**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Termosonda a immersione	2
Termosonda a cavo per pannelli solari	1
Termostato di regolazione	1

17.16.4.2.2 CIRCUITO UTILIZZO SANITARIO

Controllore 3 - Quadro elettrico 2

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG
Pompe ricircolo - Comando				2	
Pompe ricircolo - Stato		2			
Pompe ricircolo - Selettore		2			
Temperatura mandata utilizzi	1				
Valvola miscelatrice utilizzi			1		
Temperatura secondario scambiatore istantaneo		1			
Valvola scambiatore istantaneo		1			
TOTALI	**2**	**4**	**2**	**2**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 50	2
Termosonda a immersione	2
Servocomando elettromeccanico	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 16	2

17.16.4.2.3 CIRCUITO AC PANNELLI

Controllore 3 - Quadro elettrico 2

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG
Pompe - Comando				2	
Pompe - Stato		2			
Pompe - Selettore		2			
Temperatura mandata	1				
Valvola regolazione			1		
Temperatura esterna		1			
Termostato sicurezza		1			
TOTALI	**2**	**5**	**1**	**2**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Termosonda climatica	1
Termosonda a immersione	1
Termostato di regolazione	1
Servocomando elettromeccanico	1

Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

17.16.4.2.4 CIRCUITO CALDAIA

Controllore 3 - Quadro elettrico 2

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Bruciatore - Comando				1	
Bruciatore - Stato		1			
Bruciatore - Selettore		1			
Bruciatore - Blocco		1			
Bruciatore - Modulazione			1		
Caldaia - Sicurezze		1			
Temperatura collettore mandata AC		1			
Temperatura collettore ritorno AC		1			
Fughe gas		1			
TOTALI	**2**	**5**	**1**	**1**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Centralina fughe gas	1
Termosonda a immersione	2
Sonda rilevazione gas metano	1
Termostato doppio di sicurezza	1

17.16.4.3 Controllori

17.16.4.3.1 QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA UFFICI, LOCALI COMUNI E CAMERE

Controllore 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**	**TOT.**
Circuito frigo	4	11		5		20
Circuito AR UTA		6		5		11
Circuito AR pannelli uffici e camere	1	4	1	2		8
Circuito accumulo sanitario	3	9	2	4		18
Circuito utilizzo sanitario	2	4	2	2		10
Circuito AC UTA		6		5		11
Circuito AC pannelli uffici e camere	2	7	1	5		15
Circuito caldaia	2	5	1	1		9
TOTALI PARZIALI CONTROLLORE	**14**	**52**	**7**	**29**		**102**

Controllore 2

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG	TOT.
UTA1 piano primo secondo camere	4	14	4	3		25
UTA3 piano terreno zone comuni	4	14	4	3		25
UTA2 piano terreno zona uffici	4	14	4	3		25
Torrini estrazione	10	5	15			
Ambienti campione	6	6				
TOTALI PARZIALI CONTROLLORE	**18**	**52**	**12**	**14**		**96**

17.16.4.3.2 QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA ALLOGGI

Controllore 3

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG	TOT.
Circuito accumulo sanitario	3	9		4		16
Circuito utilizzo sanitario	2	4	2	2		10
Circuito AC pannelli	2	5	1	2		10
Circuito caldaia	2	5	1	1		9
TOTALI PARZIALI CONTROLLORE	**9**	**23**	**4**	**9**		**45**

17.16.4.3.3 RIEPILOGO CONTROLLORI

CONTROLLORE	AI	DI	AO	DO	CG	TOTALI
Controllore 1	14	52	7	29		102
Controllore 2	18	52	12	14		96
Controllore 3	9	23	4	9		45
TOTALE GENERALE	**41**	**127**	**23**	**52**		**243**

17.16.4.4 RIEPILOGO QUADRI ELETTRICI

	AI	DI	AO	DO	CG	TOTALI
CENTRALE TERMICA UFFICI, LOCALI COMUNI E CAMERE	32	104	19	43		198
CENTRALE TERMICA ALLOGGI	9	23	4	9		45
TOTALE GENERALE	**41**	**127**	**23**	**52**		**243**

17.16.4.5 RIEPILOGO STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 15	3
Kit 3 bocchettoni DN 25	3
Kit 3 bocchettoni DN 32	5
Kit 3 bocchettoni DN 40	2
Kit 3 bocchettoni DN 50	2
Guaina	3
Servocomando per serrande	3

Servocomando per serrande	3
Servocomando	12
Valvola a sfera a 2 vie DN 40 PN 16	9
Valvola a sfera a 2 vie DN 50 PN 16	3
Centralina fughe gas	2
Termosonda climatica	2
Termosonda a immersione	15
Termosonda a immersione	4
Sonda rilevazione gas metano	2
Termosonda da canale	3
Termosonda a cavo per pannelli solari	2
Pressostato differenziale	15
Sonda ambiente combinata	3
Sonda da canale combinata	3
Termostato di regolazione	4
Termostato antigelo	3
Termostato doppio di sicurezza	2
Servocomando elettromeccanico	11
Servocomando elettromeccanico	7
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 10	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 40 PN 16	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 16	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 15 PN 16	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 25 PN 16	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	5

17.16.5 APPARECCHIATURE SOTTOSTAZIONI

Controllore di processo

Controllore di processo modulare, liberamente programmabile, con connessione P-bus ai moduli I/O (max. 64 unità di carico). Interfaccia PPS e connessione LON. Alimentazione 24 V AC.

Terminale operatore semi-grafico per la gestione di uno o più controllori connessi in rete

Terminatore LON bus per regolatori in configurazione serial topology. Impedenza 105 ohm

Modulo P-bus con alimentatore incorporato.
Funzioni gateway P-bus, island bus. Uscita 24 Vcc 1,2 A. Uscita 24 Vca per apparati esterni. Connessione USB per tool esterno configurazione.

Modulo per connessione bus.

Set indirizzi 1-12 e reset

Set indirizzi 1-24 e reset

Modulo I/O per sei uscite digitali. Segnalazione uscite con led verde. Comando mantenuto o impulsivo, singolo o multistadio, a tre punti.

Modulo I/O per l'acquisizione di sedici ingressi digitali. Segnalazione ingressi con led verde.
Modulo I/O universale per otto ingressi/uscite configurabili (DI mantenuti, impulsivi o conteggi, AI temperatura o 0-10 Vcc, AO 0-10 Vcc). Segnalazione ingressi con led verde

Postazione centrale

Router per interfacciare una rete BACnet su LON di controllori con una rete BACnet su Ethernet/IP.

Prestazioni

Fornitura schemi elettrici, programmazione e messa in servizio per controllori

Fornitura ed installazione pagine grafiche personalizzate

17.16.6 SISTEMA DI SUPERVISIONE CENTRALIZZATO

Postazione centrale.

Software.

Scheda di comunicazione.

Cavo di raccordo.

Scatola raccordo.

Computer ultima generazione

Monitor 17” LCD

Modem

Cavi di collegamento.

17.16.7 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE – DOCUMENTAZIONE FINALE

Dopo la completa messa in servizio, da svolgersi a cura dell’appaltatore con la presenza dei tecnici specializzati del fornitore del sistema, l’Appaltatore fornirà una completa documentazione tecnica di riferimento per l’uso del sistema, in conformità a quanto specificato in altra parte del presente Capitolato.
L’Appaltatore organizzerà inoltre a proprio carico, presso il fabbricato ed in tempi da organizzare con la committenza, un corso di istruzione per il personale della manutenzione, riguardante almeno i seguenti argomenti:
- architettura del sistema;
- funzionamento delle logiche principali;
- illustrazione di tutte le pagine grafiche della stazione di supervisione;
- modalità operativa con terminale portatile;

- dettaglio di tutte le impostazioni;
- dettaglio degli allarmi;
- procedure di sicurezza e emergenza;
- manutenzione periodica e straordinaria da eseguire sull'installazione;
- reperibilità e indirizzi dei tecnici della Casa Costruttrice del sistema;
- qualsiasi altro dato tecnico sul sistema che sia ritenuto utile.

17.16.8 DISPOSITIVI DI TERMOREGOLAZIONE

17.16.8.1 TERMOSONDA AD IMMERSIONE

Sonda a gambo rigido testa in materiale sintetico con coperchio a scatto, morsetti sotto coperchio. Elemento sensibile costituito da una resistenza in nichel, guaine di protezione in ottone nichelato PN 10 con innesto a scatto.

Caratteristiche tecniche

campo di regolazione -30 / +130 °C

17.16.8.2 SONDA CLIMATICA

Sonda climatica in materiale sintetico costituita da uno zoccolo con i morsetti di collegamento l'elemento sensibile del tipo NTC, e coperchio di protezione di colore bianco.

Caratteristiche tecniche

campo di misura -35/+25 °C

elemento sensibile NTC 575Ωa 20°C

protezione IP 43

temperatura ambiente amm. x funzionamento -40/+60 °C

17.16.8.3 TERMOREGOLATORE DIGITALE AMBIENTE

Regolatore di temperatura ambiente a due livelli per l'invio del segnale al regolatore climatico. Alimentazione a batterie da 4,5V, segnale di comando a due punti, programma giornaliero/settimanale.

Caratteristiche tecniche

alimentazione V. 4.5 V

campo di regolazione 3/29 °C

17.17 MATERIALI PER IMPIANTO IDRICO SANITARIO

17.17.1 LANCE DI LAVAGGIO

Le lance di lavaggio saranno composte da:

- rubinetto di erogazione a chiave mobile;
- chiave mobile;
- presa da ¾" con curva fusa e raccordo a muro;
- gancio a muro a forcella;
- getto lancia;
- gomma.

17.17.2 SIFONAME

I sifoni saranno tutti in materiale sintetico, PP, di colore bianco, con entrata regolabile e bordo piatto, completo di rosoni.

I sifoni per lavelli etc. dovranno avere il sifone stesso addossato alla parete posteriore, in modo da garantire il massimo spazio libero possibile al di sotto dell'apparecchio stesso. Le pilette ed i troppo pieni saranno in acciaio inox e come minimo diametro 1"1/2.

L'attacco alla rete di scarico dovrà avvenire attraverso cannotto inserito nella curva tecnica con adatta guarnizione, il diametro minimo del cannotto è di Ø 40 mm.

I sifoni per le docce saranno in PP grigio, senza troppopieno, con raccordo di scarico girevole.

Altezza acqua all'interno dei sifoni 50 mm, pilette e griglie di acciaio inox. Attacco alla rete 50 mm.

Sifone per lavabo a colonna

Sifone per lavabo, in PP bianco con entrata regolabile e rosone 40 mm x 1" ¼, con guarnizioni.

Sifone da pavimento

Sifone da pavimento con imbuto d'entrata regolabile in PP e griglia in acciaio inossidabile con entrata laterale chiusa ∅ 50 mm regolabile a 280°, con scarico ∅ 63 mm. Altezza livello d'acqua 50 m, portata di scarico 1 l/s. Corpo sifone completamente estraibile per ispezione.

La quota di installazione sarà con griglia a perfetto livello della piastrellatura del pavimento e griglia perfettamente orizzontale.

17.17.3 SCARICHI DI APPARECCHI SANITARI E SIFONI

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norma EN 274 e EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione.

17.18 IMPIANTO ELETTRICO NELLE CENTRALI

17.19 QUADRI ELETTRICI DELLE CENTRALI

Dovranno essere realizzati sette quadri elettrici a servizio delle centrali termiche e di trattamento aria poste nel sottotetto. Dovranno essere alimentate controllate e regolate tutte le apparecchiature degli impianti fluidodinamici quali generatori di calore, elettropompe, servomotori valvole e serrande, unità di trattamento aria, estrattori, gruppo refrigerante e tre gruppi motocondensanti a volume di refrigerante variabile.

Quadri elettrici da realizzare:

- centrale termica a servizio degli uffici, camere e locali comuni: **QXC1**
- centrale termica a servizio degli alloggi: **QXC2**
- gruppo refrigerante: **QXGF**
- centrale unità di trattamento aria UTA 1 a servizio delle camere, UTA 2 a servizio degli uffici:
    - UTA 1 EE2 EE3: **QXU1**
    - UTA 2 EE1 EE4: **QXU2**
- centrale unità di trattamento aria UTA 3 a servizio dei locali comuni e estrattore EE5: **QXU3**

17.19.1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE GENERALI DEI QUADRI

Tensione nominale	690 V
Tensione esercizio	400 V
Numero delle fasi	3F + N
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5 kV
Frequenza nominale	50/60 Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 3200 A
Corrente nominale sbarre di derivazione	fino a 3200 A
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 85 kA
Durata nominale del corto circuito	1"
Grado di protezione sul fronte	fino a IP 55
Grado di protezione a porta aperta	IP 20
Accessibilità quadro	Fronte o Retro
Forma di segregazione	max 3
Tenuta meccanica	min IK07

17.19.2 DATI DIMENSIONALI

Il quadro sarà composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

• Larghezza: fino a 800 mm

• Profondità: fino a 1095 mm

• Altezza: fino a 2006 mm

• Dimensioni utili per l’installazione di apparecchiature o sistemi di distribuzione: 1800mm (36 moduli da 50mm)

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

• Anteriormente: 800 mm

• Posteriormente: 30 mm in caso di accessibilità dal fronte 500 mm in caso di accessibilità dal retro

18. LOTTO “B” - CENTRO POLIFUNZIONALE DI SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITÀ

18.1 LOTTO “B1” - ASSOCIAZIONI E RISTORANTE

18.1.1 PREMESSA

Per tutte le descrizioni non riportate in questa parte del capitolato si deve far riferimento ai capitoli precedenti.

18.1.2 CENTRALE TERMICA E FRIGORIFERA

La centrale termica a servizio dell’impianto termico e di raffrescamento dei locali in uso alle Associazioni e al bar-ristorante, collocata nel locale tecnico in copertura, sarà composta da un generatore di calore in acciaio a condensazione con bruciatore modulante, alimentato a gas metano, di potenzialità resa all'acqua pari a 250 kW.

I prodotti della combustione saranno evacuati con canna fumaria a norma UNI 7129 - 9615, in acciaio inossidabile dotata di camera d’ispezione, pirometro e quant’altro necessario per rendere a norma il sistema.

Il sistema di evacuazione dei gas combusti dovrà essere calcolato e verificato con le caratteristiche tecniche del generatore di calore che verrà installato.

Lo scarico della condensa dovrà essere convogliato in fognatura attraverso un neutralizzatore di condensa.

Un addolcitore fornirà l’acqua per il carico dell’impianto, l’umidificazione delle Unità Di Trattamento Aria e l’acqua calda sanitaria.

Ogni circuito sarà dotato di proprio gruppo di elettropompe di circolazione; sono quindi presenti n. 9 gruppi pompe di circolazione per i circuiti e 1 gruppo pompe per il ricircolo dell’impianto di produzione dell’acqua calda sanitaria (ogni circuito sarà dotato di due pompe, una di riserva all’altra).

Le elettropompe saranno circolatori singoli ad almeno tre velocità o a inverter, le cui caratteristiche funzionanti saranno selezionate per la media velocità, ed alcune di esse saranno ad inverter per la modulazione della portata.

Per evitare scompensi di pressione ogni circuito sarà dotato di valvole di bilanciamento e taratura.

Dal collettore di **mandata acqua refrigerata** partiranno le tubazioni a servizio delle seguenti utenze:

- Gruppo elettropompe EP1

  Circuito batteria di raffreddamento Unità di Trattamento Aria 1 Associazioni;

  Circuito batteria di raffreddamento Unità Di Trattamento Aria 2 Ristorante;

- Gruppo elettropompe EP2

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete Associazioni;

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete Ristorante;

- Gruppo elettropompe EP3

  Circuito primario tra gruppo refrigerante e serbatoio di accumulo acqua refrigerata.

Dal collettore di **mandata acqua calda** partiranno le tubazioni a servizio delle seguenti utenze:

- Gruppo elettropompe EP4

  Circuito primario tra caldaia e bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP5

  Circuito batterie di pre e post riscaldamento Unità di Trattamento Aria 1 Associazioni;

  Circuito batterie di pre e post riscaldamento Unità di Trattamento Aria 2 Ristorante;

- Gruppo elettropompe EP6

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete Associazioni;

  Circuito pannelli radianti a pavimento e a parete Ristorante;

- Gruppo elettropompe EP7

  Circuito pannelli solari termici ad acqua glicolata per il riscaldamento del bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP8

  Circuito ricircolo acqua calda sanitaria.

- Gruppo elettropompe EP9

  Circuito recupero calore gruppo refrigerante per il riscaldamento del bollitore di accumulo acqua calda sanitaria.

Il gruppo frigorifero sarà di tipo supersilenziato condensato ad aria con recupero del calore, di potenzialità resa all'acqua pari a circa 200 kW, sarà installato sulla copertura ed opportunamente silenziato.

Dovrà essere realizzato un basamento ripartitore del peso e attenuatore della rumorosità acustica su cui posizionare il gruppo frigorifero.

Il frigorifero sarà dotato di compressori a vite e sarà di tipo extrasilenziato.

La prevalenza residua dei ventilatori del gruppo frigorifero non sarà inferiore a 15 mm di c.a., per consentire la realizzazione del sistema di insonorizzazione esterno.

Dal frigo partiranno le tubazioni che raggiungeranno il collettore delle mandate ubicato in centrale termica frigorifera.

Un serbatoio di accumulo di capacità pari a 1.000 litri consentirà di sopperire all'inerzia dell'impianto.

Le tubazioni dell'acqua refrigerata saranno in acciaio nero coibentate con guaina tipo Armaflex con spessore minimo 25 mm e finite con lamierino di alluminio all'esterno e nella centrale termica.

Tali tubazioni si collegheranno nella suddetta centrale al collettore di acqua refrigerata da cui partiranno due circuiti con i rispettivi gruppi di elettropompe:

- circuito per i pannelli radianti a pavimento e a parete che andrà a collegarsi tramite una valvola a tre vie di commutazione estate/inverno a valle delle elettropompe di circolazione per la stagione invernale;
- circuito batteria refrigerante dell'unità di trattamento dell'aria.

Le tubazioni dell'acqua calda saranno in acciaio nero coibentate con guaina tipo Armaflex secondo gli spessori di legge e finite con lamierino di alluminio.

La regolazione del circuito pannelli sarà effettuata con centralina climatica, sonda esterna e sonda di mandata gestita dall'impianto di supervisione.

La mandata del circuito a servizio dell'unità di trattamento dell'aria e del bollitore sarà effettuata alla stessa temperatura di produzione dell'acqua della caldaia.

L'avviamento delle pompe del circuito del bollitore sarà comandato da termostato posto sul bollitore stesso e controllato dal sistema di supervisione.

Il consenso dell'accensione dell'impianto sarà effettuato tramite orologio dal sistema di supervisione.

La centrale termica, la centrale frigorifera, le unità di trattamento aria e l'impianto idricosanitario saranno controllati da sistema di supervisione a controllo digitale diretto per il comando e le regolazione di tutte le apparecchiature e la relativa contabilizzazione.

Si farà menzione più dettagliata delle tipologie dei vari circuiti idraulici secondari nelle descrizioni relative agli impianti utilizzatori.

La Ditta Installatrice dovrà fornire installati e funzionanti i quadri a bordo delle macchine e i quadri di potenza e regolazione di tutte le centrali termiche, frigorifere e trattamento aria.

18.1.3 CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA

La centrale di trattamento dell'aria sarà realizzata al piano tecnico in copertura dell'edificio adibito e conterrà due Unità di Trattamento Aria, una per i locali delle Associazioni e l'altra per i locali del Ristorante.

La Centrale Termica oltre alla apparecchiature idrauliche sarà attrezzata con le seguenti apparecchiature:

- Unità di Trattamento Aria U.T.A. 1, a servizio delle Associazioni, dotata di recuperatore di calore, per l'impianto aeraulico con ventilatore di mandata aria 4.000 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa e ventilatore di ripresa ed espulsione da 2.000 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa;
- Unità di Trattamento Aria U.T.A. 2, a servizio del Ristorante, dotata di recuperatore di calore, per l'impianto aeraulico con ventilatore di mandata aria da 3.200 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa e ventilatore di ripresa ed espulsione da 1.900 m³/h prevalenza statica utile 250 Pa;
- Estrattore cassonato EE1 a servizio dell'impianto di estrazione aria dei servizi igienici e delle Associazioni, con ventilatore di estrazione aria da 610 m³/h e prevalenza statica utile 160 Pa;
- Estrattore cassonato EE2 a servizio dell'impianto di estrazione aria della cappa del Ristorante, con ventilatore di estrazione aria da 700 m³/h e prevalenza statica utile 160 Pa;

Tutta l'aria di ripresa proveniente dagli estrattori prima di essere espulsa sarà convogliata sui recuperatori di calore delle vicine U.T.A.

Tutti i recuperatori di calore saranno muniti di serranda di by-pass per l'espulsione dell'aria direttamente all'esterno.

Dovrà essere realizzato un sistema di rivelazione fumi sulla ripresa dell'estrattore in grado di interrompere automaticamente il funzionamento dei ventilatori e chiudere le serrande tagliafuoco in caso di presenza di fumo.

Sarà onere della Ditta Installatrice verificare la reale possibilità di posizionare le unità di trattamento aria ed i ventilatori di estrazione in relazione allo spazio disponibile al fine di rendere agevole la successiva manutenzione.

18.1.4 IMPIANTO TERMICO ASSOCIAZIONI E RISTORANTE

In tutti i locali è prevista l'installazione di un impianto a pannelli radianti a pavimento e a parete.

Se nella verifica e valutazione del progetto esecutivo di appalto per la redazione del progetto costruttivo cantierabile si ritenesse necessario l'eventuale integrazione o sostituzione di una parte dell'impianto termico con un impianto a soffitto la Ditta aggiudicataria potrà proporlo senza oneri economici aggiunti.

Gli impianti dovranno consentire nella stagione invernale il riscaldamento e nella stagione estiva garantiranno il raffrescamento.

Nella stagione invernale la temperatura superficiale del pavimento sarà al massimo di 29 °C con una temperatura massima di mandata di 45 °C.
La temperatura di mandata, sia nella stagione invernale che nella stagione estiva, ove previsto, sarà regolata dal sistema di supervisione secondo una curva di compensazione climatica.

Il pavimento di tutti i locali riscaldati dell’edificio dovrà essere coibentato con isolante da 6 cm di spessore.

Al fine di evitare la condensazione superficiale o interstiziale, due impianti di aria primaria, uno per ciascuna zona, consentiranno di mantenere il valore dell’umidità relativa a livelli compatibili con il corretto funzionamento di tale impianto, mantenendo la temperatura di mandata estiva ai pannelli radianti superiore a quella di rugiada, tramite gestione dall’impianto di supervisione.

La commutazione tra la stagione invernale e la stagione estiva sarà effettuata tramite valvole a tre vie motorizzate poste in centrale termica.

Il principio di funzionamento dell’impianto a pannelli radianti si basa sull’attivazione della massa termica del massetto. Tale sistema consente, sfruttando al massimo la massa del pavimento, di riscaldare o raffrescare in modo omogeneo gli ambienti senza creare la stratificazione dell’aria con una notevole uniformità di distribuzione delle temperature, sia in verticale che in orizzontale.

L’impianto per l’edificio in oggetto è previsto con tubazioni in polipropilene o similare saldate per polifusione per una maggiore garanzia di tenuta dei giunti di costruzione dell’impianto e successiva manutenzione per riparazione di rotture o forature.

Il sistema di fissaggio sarà realizzato con barre e clips in modo da svincolare il sistema dal tipo d'isolante.

L'impianto sarà appoggiato sopra la barriera al vapore.

La posa sarà realizzata preferibilmente a serpentino per differenziare maggiormente le temperature superficiali del pavimento tra la zona perimetrale e la zona centrale della stanza, al fine di bilanciare le elevate dispersioni causate da pareti fredde e serramenti.

Per quanto riguarda i pannelli a parete o a soffitto, il sistema sarà composto da pannelli modulari e i singoli moduli saranno realizzati con due collettori di collegamento dei vari tubi capillari.

Il sistema di collegamento dovrà consentire di installare gruppi di tre moduli in parallelo, e quindi di collegare fino a tre gruppi da tre pannelli in serie tra loro.

I pannelli dovranno poter essere installati sia in orizzontale che in verticale.

I due collettori avranno sezione idonea per ottimizzare e ridurre lo spessore dell'intonaco e allo stesso tempo garantire un'adeguata portata d'acqua nel sistema.

Nel funzionamento estivo, sulla superficie di una parete, di un soffitto o di un pavimento raffrescato dal pannello radiante, con una temperatura uguale o inferiore alla temperatura di rugiada dell'aria con cui è a contatto, è possibile la formazione sulla stessa superficie di condensa d'acqua che non può essere contenuta nell'aria sotto forma di vapore, proporzionalmente all'umidità relativa. Al fine di evitare tale fenomeno, che provoca la formazione d'acqua sulle superfici che hanno una temperatura uguale o inferiore a quella di rugiada, è necessario controllare attentamente il punto di rugiada e di conseguenza è necessaria la corretta misurazione e il controllo dell'umidità relativa.

Unitamente all’impianto di aria primaria che controlla le condizioni di umidità dei locali, saranno collocate le sonde di umidità negli ambienti più soggetti ad affollamento e sonde in grado di rilevare la temperatura del pavimento per segnalare la formazione di condensa.

Tali sonde dovranno comandare il funzionamento del sistema di deumidificazione ad aria primaria.

La temperatura di mandata dell'acqua dovrà variare in funzione della temperatura interna richiesta e soprattutto in funzione del valore di umidità relativa misurata.

La regolazione per zone o per singoli ambienti sarà realizzata tramite termostati o sonde di temperatura con funzione estate/inverno.

Un sistema di supervisione e regolazione centralizzata a controllo digitale diretto provvederà alla gestione di tali impianti consentendo di rilevare e contabilizzare i consumi dei singoli impianti.

Dovranno essere riportati tutti i segnali al computer centrale per la gestione e il controllo.

Dovrà essere presente la segnalazione di tutte le anomalie delle apparecchiature componenti l’impianto.

18.1.5 IMPIANTO ADDUZIONE GAS

Si intende per impianto di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori.

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990e s.m.i., gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Tale impianto dovrà essere realizzato in conformità alla legislazione antincendio (legge 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971, legge n. 46 del 5 marzo 1990 e D.M. 12 aprile 1996.).

La componentistica approvvigionata in cantiere dovrà rispondere alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083 e della legge 46 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI.

Dimensionamento

Il dimensionamento della rete sarà tale da consentire che il gas arrivi in quantità sufficiente a tutti gli apparecchi in modo che questi possano funzionare simultaneamente al loro regime massimo.

L'alimentazione degli impianti interni avverrà sempre in bassa pressione. La perdita di carico massima ammessa tra il misuratore ed uno qualsiasi degli apparecchi di utilizzazione è di 5 mm H_2O.

I diametri delle tubazioni degli impianti interni non saranno mai inferiori a 1/2” e dovranno essere adeguati alle erogazioni previste.

Salvo appositi calcoli che giustifichino un diverso dimensionamento, i diametri delle tubazioni saranno desunti dalle norme UNI 7128.

L'Impresa dovrà concordare con l'Ente erogatore il servizio, in particolare con l'A.E.S. proprietaria della rete di distribuzione gas metano della città, l'opportunità di posare i misuratori di gas metano al piano terreno su strada interna.

I gruppi di misura di gas metano, e quindi i rispettivi impianti di adduzione agli apparecchi utilizzatori, saranno così suddivisi:

- n.1 misuratore di gas metano al servizio della Centrale Termica per il riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua sanitaria;
- n.1 misuratore di gas metano per uso cottura al servizio della cucina del Ristorante

In totale dovranno essere richieste 2 diverse forniture di gas metano.

Dai misuratori partiranno le tubazioni a servizio delle varie utenze.

Le alimentazioni di gas metano alle utenze sono previste una incamiciate in cavedio ventilato sia alla base che in copertura a servizio della Centrale Termica posta in copertura, e una colonna dal piano scantinato non abitabile al piano terreno ove è ubicata la cucina del Ristorante.

L'Impresa dovrà comunque consegnare alla Direzione Lavori per l'approvazione tutti gli elaborati grafici e le relazioni di calcolo e verifica del progetto costruttivo cantierabile, derivato dal progetto esecutivo d'appalto, con l'effettiva geometria dei suddetti impianti e le potenzialità al focolare delle apparecchiature proposte alla Direzione Lavori e scelte dalla stessa.

Dovrà inoltre fornire in duplice copia e compilati in ogni loro parte gli allegati tecnici obbligatori relativi ai singoli impianti di adduzione del gas come richiesti nella Delibera AEEG 40/04 per la fornitura di gas metano.

Le tubazioni saranno in PEAD controtubate in PVC per le parti interrate e di acciaio zincato per quelle in vista, dai misuratori gas alle caldaie e cucine.

Ogni singolo impianto di adduzione gas metano dovrà essere dotato di elettrovalvola di intercettazione, comandata da rilevatore fughe gas il cui sensore di rilevamento sarà opportunamente posto in prossimità dell'apparecchio da cui potrebbe verificarsi l'eventuale fuga di gas, e di valvola a sfera di intercettazione entrambe poste all'esterno dei locali interessati in luogo aperto.

Le 2 elettrovalvole poste sui circuiti di alimentazione gas metano, 1 per le cucina del Ristorante e 1 per la centrale termica, saranno collocate in apposita nicchia aerata adiacente alla nicchia del misuratore gas di pertinenza o all'esterno nelle immediate vicinanze dell'utenza servita.

Tutte le centraline di rilevazione fughe gas metano saranno dotate di sistema di allarme acustico e visivo tacitabile incorporato alla centralina stessa, riportando lo stesso segnale di allarme anche sul sistema di supervisione posto in locale presidiato.

In prossimità dell'accesso di ciascuna delle due utenze sarà posta sulla linea di adduzione gas una valvola di intercettazione esterna.

18.1.6 IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA

Tutti i servizi igienici e relativi disimpegni, nonché i locali non dotati di aerazione naturale saranno dotati di impianto di estrazione aria meccanizzato.

L'estrazione aria dei suddetti locali sarà realizza con un estrattore d'aria cassonato a portata variabile tramite modulazione di velocità del ventilatore per mezzo di inverter comandato e controllato dal sistema di supervisione.

Dovranno essere realizzate le canne di estrazione a servizio della cappa della cucina del Ristorante dotata di proprio estrattore d'aria cassonato a portata variabile tramite modulazione di velocità del ventilatore per mezzo di inverter.

18.1.7 IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO ED ESTRAZIONE ARIA LOCALE TECNICO IMPIANTI ELETTRICI IN COPERTURA

Nel locale tecnico degli impianti elettrici posto in copertura in aderenza con la centrale termica è prevista l'installazione di un condizionatore tipo split solo raffreddamento costituito essenzialmente da unità di espansione interna del tipo a parete/soffitto e unità motocondensante esterna extrasilenziata comprendente: compressore di tipo ermetico rotativo montato in vano apposito opportunamente insonorizzato; circuito frigorifero in rame precaricato con fluido refrigerante ecologico e olio incongelabile; condensatore costituito da batteria a pacco con tubi di rame e alette di alluminio; apparati per l'inversione del ciclo; ventilatore elicoidale con pale a profilo alare con regolazione elettronica continua della velocità; mobile di contenimento con pannelli autoportanti in lamiera zincata e verniciata a forno con resine epossidiche; viti e bulloni in acciaio inox.

La potenzialità in raffrescamento non dovrà essere inferiore a 3,50 kW, classe energetica doppia A, con alimentazione 220/240 V -1 fase -50 Hz, livello sonoro dell'unità interna/esterna non superiore a 48/50 dB (A), dotato di telecomando e orologio programmabile.

Sarà inoltre installato un estrattore d'aria da parete della portata di circa 500 mc/h comandato da un termostato ambiente impostato alla temperatura necessaria per il regolare funzionamento delle apparecchiature elettriche installate.

Il funzionamento dell'estrattore e dello split sarà sequenziale con priorità di intervento da parte dell'estrattore.

18.1.8 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Saranno realizzate le reti di adduzione acqua sanitari calda e fredda e scarico acque reflue e installate le apparecchiature indicate sulle tavole del progetto architettonico. Dovranno essere realizzati tutti gli allacciamenti con il collettore di fognatura della città.

I servizi per disabili saranno dotati di tutti gli accessori necessari all'utilizzo da parte di portatori di handicap.

In tutti i servizi igienici saranno presenti delle pilette a pavimento e lance di lavaggio.

Si dovrà poter contabilizzare i consumi delle singole utenze.

18.1.8.1 IMPIANTO DI ADDUZIONE

In conformità alla Legge n. 46 del 12 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua da una fonte agli apparecchi erogatori.

Dovranno essere realizzati due distinti impianti di adduzione dell'acqua fredda e calda, l'efficienza di tali impianti sarà assicurata da un sistema idraulico di sollevamento ad autoclave con due elettropompe e un serbatoio di accumulo.

Tutti i servizi igienici saranno dotati di acqua potabile e di sistemi di scarico delle acque reflue.

L'impianto dell'acqua calda per le utenze verrà prodotta da due bollitori, uno da 800 litri collegato ai pannelli solari termici, e uno da 500 litri collegato al generatore di calore a condensazione e al recuperatore di calore del gruppo refrigerante, con serpentino scambiatore dimensionato per bassa temperatura. Quest'ultimo bollitore fungerà anche da accumulatore termico in aggiunta al precedente per i pannelli solari termici. I due bollitori saranno ubicati nella centrale termica e dovranno essere intercettabili singolarmente, senza interruzione dell'erogazione di acqua calda sanitaria, mediante la realizzazione di opportune tubazioni di by-pass.

Apposita rete di ricircolo manterrà l'acqua calda in circolazione per evitare tempi di attesa troppo lunghi.

L'impianto di acqua calda e fredda dovrà essere costituito da linee in tubo Mannessman zincato con giunzioni filettate, coibentate e posate sottotraccia all'interno dell'edificio.

Le colonne di adduzione acqua calda e fredda dovranno essere sezionabili dal resto dell'impianto con valvole a sfera e rubinetto di scarico.

Per il circuito di adduzione acqua calda dovrà essere realizzato un by-pass con la tubazione di ricircolo.

Sulla sommità di ciascuna colonna sia fredda che calda sarà installato un dispositivo anticolpo d'ariete.

L'approvvigionamento idrico avverrà mediante due prese dalla rete pubblica, di cui una per l'impianto antincendio e una sotto contatore, per uso sanitario e dovrà essere realizzato un pozzetto ubicato in posizione adeguata per tali allacciamenti.

Il contatore volumetrico dell'Ente erogatore del servizio di acqua potabile sarà collocato in apposita nicchia o al piano scantinato.

Le tubazioni che alimenteranno i singoli servizi saranno sezionabili con rubinetti di intercettazione a sfera, dai quali deriverà la rete di alimentazione agli apparecchi sanitari ed alle varie utenze.

Alla partenza di ciascuna rete saranno previsti un riduttore di pressione e il disconnettore.

Le tubazioni delle distribuzioni principali saranno realizzate in acciaio zincato senza saldatura con giunzioni del tipo a vite e manicotto. Esse saranno sostenute, ove necessario, per mezzo di staffaggi metallici, mentre gli allacciamenti dei singoli apparecchi saranno di tipo multistrato in polietilene reticolato, protetto con tubo di alluminio esterno e rivestito da polietilene reticolato coestruso.

Le tubazioni dell'acqua fredda dovranno essere opportunamente isolate per evitare il pericolo della condensazione superficiale, quelle dell'acqua calda saranno coibentate secondo le indicazioni della legge 10/91 e successivi decreti applicativi; le modalità di esecuzione delle coibentazioni sono indicate successivamente.

Tutti gli apparecchi saranno posizionati come indicato nei disegni di progetto e saranno completi di tutti gli accessori, in particolare tutti i miscelatori delle docce saranno di tipo termostatico.

Le reti di distribuzione dell'acqua dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le tubazioni devono essere posate a sufficiente distanza dalle pareti per permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Le reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario devono essere dotate di eventuali compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, nonché all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di essere percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario; quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182 appendice *V* e *W*) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (Legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e DM n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Dovranno essere realizzati tutti i collegamenti equipotenziali necessari.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo.

L’impianto di adduzione dell’acqua fredda sarà realizzato al piano scantinato, ove si trova l’autoclave, con colonne di risalita sezionate alla base, mentre l’impianto di acqua calda con ricircolo prodotta e accumulata nella centrale termica posta al piano sottotetto sarà realizzato sullo stesso piano tecnico con colonne di distribuzione discendenti sezionate prima dell’ingresso nel cavedio.

18.1.8.2 AUTOCLAVE

A valle della presa idrica stradale di proprietà della Società distributrice dell’acqua, sarà installato un sistema ad autoclave per sollevamento liquidi, costituito da serbatoio verticale o orizzontale in acciaio zincato, soggetto a collaudo I.S.P.E.S.L. completo di valvola di sicurezza, manometro, alimentatore di aria automatico, indicatore di livello e libretto matricolare I.S.P.E.S.L., con le seguenti caratteristiche delle elettropompe:

portata 75 litri/min

serbatoio 300 litri

accumulo 500 litri

prevalenza 40 metri di c. a.

18.1.8.3 RETI DI SCARICO E VENTILAZIONE

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo al collettore municipale.

Il sistema di scarico sarà indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in caso di necessità in più impianti.

Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria.

Le reti di scarico dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- evacuare rapidamente e completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie od incrostazioni lungo il percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture o deformazioni tali da provocare perdite;
- dovranno sempre avere la stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza.

Il cambiamento di direzione di una condotta di scarico o il piede di una colonna è da eseguirsi con due curve a 45° ed eventualmente con interposto un tronchetto di tubo di circa 25 cm. Dove non fosse possibile evitare uno spostamento dall’asse di caduta delle colonne, questo deve essere eseguito con un angolazione dai 30 ai 45°, con lo spostamento massimo di 1 m.

Le colonne di scarico dovranno essere munite di tappi d’ispezione, che consentano l’ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Le tubazioni per la ventilazione dovranno essere in polietilene con caratteristiche uguali a quelle delle colonne di scarico. Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire. la disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l’afflusso ed il deflusso dell’aria. Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso. Il sistema di ventilazione sarà del tipo a ventilazione primaria con la colonna di scarico che continua fuori tetto.

I collettori orizzontali liberi o interrati saranno posati con una pendenza compresa tra 1% e 4%, in modo da assicurare un autopulizia della condotta. Gli allacciamenti al collettore saranno eseguiti con un angolazione di 45° e realizzati nella sua parte superiore; non sono ammessi allacciamenti con doppia diramazione. Cambiamenti di direzione di un collettore sono da eseguirsi con curve a 45°. Lungo il percorso dei collettori liberi si dovranno prevedere dei tappi d’ispezione ad una distanza di circa 15 m uno dall’altro.

Il fissaggio della tubazione alla struttura avverrà con collari scorrevoli posti ad una distanza di circa 10 volte il diametro del tubo. Nel montaggio senza i manicotti di dilatazione si dovranno prevedere collari per punti fissi.

Le reti di scarico degli apparecchi sanitari, le colonne verticali, i collettori orizzontali e le colonne di ventilazione saranno realizzate in tubo di polietilene duro.

Le reti di scarico interrate saranno realizzate in tubi in PVC rigido per fognature conformi alle norme UNI 7447/85.

I collettori orizzontali saranno convogliati alla rete esterna ed avranno una pendenza non inferiore all'1%, 3% nel tratto terminale.

Le colonne verticali di ventilazione dovranno essere proseguite oltre il piano di copertura per la formazione della rete di esalazione principale.

Ogni colonna sarà corredata sulla sommità di gruppo di esalazione.

Alla base di ogni colonna sarà sistemato un sifone in modo da rendere ispezionabile la colonna stessa e creare una chiusura idraulica contro i cattivi odori.

L'innesto della colonna al collettore di scarico avverrà tramite bocca ispezionabile.

Bocche di ispezione chiuse con tappo dovranno essere previste sui collettori orizzontali in corrispondenza dei cambiamenti di direzione e degli innesti.

Le reti orizzontali dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti, impiegando solo innesti a 45° con eventuali curve di raccordo.

Dovranno essere previsti dei punti di ispezione per consentire gli interventi di spurgo in caso di intasamento.

Sarà cura dell'Impresa Appaltatrice verificare il punto esatto di collegamento con la fognatura esistente.

18.1.9 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque reflue.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

La verifica e il dimensionamento dei collettori di scarico delle acque piovane dovrà effettuarsi in relazione alla massima superficie di raccolta ed alle pendenze costruttive in rapporto al materiale impiegato ed al locale regime pluviometrico.

Le reti di scarico interrate saranno realizzate in tubi in PVC rigido per fognature conformi alle norme UNI 7447/85 ed avranno una pendenza non inferiore all'1%.

Alla base di ogni colonna dei pluviali sarà installato un pozzetto di ispezione sifonato o, nel caso di transito in un locale o un'intercapedine, sarà installata un'ispezione a tappo per consentire la pulizia in caso di intasamento.

18.1.10 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI

18.1.10.1 RETE IDRANTI

L'impianto sarà costituito da una rete di tubazioni in acciaio zincato.

All'esterno dell'edificio nel rispetto delle distanze indicate dalle norme sarà posizionato l'idrante UNI 70 provvisto di attacco per motopompa VV.F del tipo a colonna o sottosuolo in pozzetto dedicato.

Tale attacco dovrà essere:

- accessibile alle autopompe, in modo agevole e sicuro, in ogni tempo anche durante l'incendio; adeguatamente protetto da urti, o altri danni meccanici e dal gelo;
- opportunamente ancorato;
- dotato di tappo di protezione a chiusura rapida con catenelle di ancoraggio;
- cartello segnaletico di identificazione.

All'interno dell'edificio a protezione dei locali è prevista una rete di idranti a muro UNI 45 dotati di cassetta metallica, lancia con valvola di parzializzazione e manichetta da 25 m, e ogni accessorio occorrente.

Le prese idranti saranno previste ad ogni piano del fabbricato in numero sufficiente e secondo una dislocazione che assicuri il ricoprimento dei settori di influenza.

18.1.10.2 ESTINTORI

A corredo degli impianti antincendio precedentemente descritti ed in ottemperanza a quanto richiesto dalla legislazione vigente è prevista l'installazione, nelle collocazioni indicate sulle tavole grafiche, di estintori portatili a polvere con capacità estinguente non inferiore a 34A 89B C (Norma EN 3/7: 2004) in ragione di almeno 1 ogni 200 m².
Ulteriori estintori dovranno essere installati in tutti i locali tecnici e, ove siano presenti apparecchiature elettriche, l'estintore sarà di tipo ad anidride carbonica.
Ogni estintore, per essere chiaramente visibile, sarà dotato di apposito cartello di segnalazione.

18.1.11 IMPIANTO ELETTRICO NELLE CENTRALI

L'impresa dovrà realizzare gli impianti elettrici relativi alla centrale tecnologica con l'alimentazione di due unità termoventilanti, una termica, elettropompe, gruppo frigorifero, ecc., e una per l'autoclave al piano interrato.

L’Impresa dovrà installare un quadro elettrico di centrale, dal quale derivare tutte le alimentazioni elettriche.

Inoltre, all’interno dei quadri, dovranno essere alloggiate, oltre ai dispositivi di protezione delle linee in uscita, le apparecchiature di rilevamento e controllo previste dalla logica di regolazione degli impianti meccanici (centraline di regolazione) e la centralina di rivelazione fughe gas.

Ciascuna partenza motore dovrà essere fornita di minimo due spie luminose (la prima bianca per indicare lo stato di marcia, la seconda rossa per indicare l’avvenuto intervento delle protezioni).

Al termine dei lavori dovrà essere accompagnato dal certificato di collaudo in conformità alla normativa vigente, contenente i risultati delle prove individuali di accettazione e da documentazioni di superamento di prove tecniche. Sarà preferenziale l'utilizzo di carpenterie appartenenti allo stesso costruttore delle apparecchiature in esse montate.

Dai singoli quadri elettrici collocati nella centrale tecnologica si diparte un sistema di canaline in lamiera di acciaio zincato dalle quali verranno derivate tutte le alimentazioni alle utenze di forza motrice.

Sarà onere dell’Appaltatore eseguire il collegamento elettrico di tutte le apparecchiature presenti e, in particolare, le principali sono:

- il gruppo refrigerante;
- le elettropompe;
- il generatore di calore;
- l’addolcitore d’acqua;
- i quadretti metallici con prese di servizio CEE interbloccate e provviste di fusibili;
- le centraline di regolazione;
- la centralina di rivelazione gas;
- l’impianto di illuminazione normale e di emergenza;
- l’impianto di supervisione.

All’interno dei quadri elettrici dovranno essere installate le apparecchiature necessarie per il sistema di supervisione delle utenze tecnologiche.

Le linee dorsali sono contenute all'interno delle canalizzazioni già previste per l’alimentazione della FM.

Saranno installate plafoniere stagne con grado di protezione minimo IP-55, con corpo in policarbonato nervato ed irrobustito, schermo in policarbonato trasparente, equipaggiate di lampade fluorescenti e comprensive di reattori monolampade con starter, fusibili e condensatori di rifasamento.

Le plafoniere saranno montate a soffitto con attacco a sospensione con catenelle o a parete.

L'illuminazione di emergenza è ottenuta con corpi illuminanti stagni S.E. (solo emergenza) in grado di sostituirsi automaticamente ed autonomamente alla illuminazione normale quando questa venga a mancare: gli apparecchi illuminanti per l'emergenza sono infatti alimentati dal circuito di illuminazione normale del locale in cui sono installati.

Tali corpi illuminanti sono costituiti da plafoniere con grado di protezione minimo IP55 con corpo in materiale plastico autoestinguente e schermo in materiale acrilico con un tubo fluorescente da 18W, alimentato con complesso convertitore e batteria Ni-Cd con autonomia minima di 1 ora.

Per ciascuna centrale tecnologica dovrà essere realizzato un impianto di sgancio di emergenza che permetta di togliere l'alimentazione dei quadri (vedasi il progetto impianti elettrici).

Saranno pertanto installati più pulsanti per lo sgancio di emergenza in scatola isolante stagna e con vetro frangibile, a lancio di corrente, con led di segnalazione dell'integrità del circuito, idoneo a sganciare gli interruttori a protezione delle linee in ingresso alle centrali.

Tutte le masse presenti nell'impianto dovranno essere opportunamente collegate al conduttore di protezione e tramite esso alla piastra equipotenziale.

Nelle zone in cui i cavi attraversano pareti o solette che presentano compartimentazioni ai fini della prevenzione incendi dovranno essere realizzate protezioni atte a ripristinare il grado di protezione della barriera preesistente mediante sacchetti tagliafuoco, barriere prefabbricate o materiale intumescente certificate da enti preposti.

18.1.11.1 GRUPPO TERMICO A SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA

Caldaia a gas a condensazione secondo norme DIN 4702, dotata di marchio CE e omologata, per impianti di riscaldamento a circuito chiuso con temperature max. di mandata pari a 90°C secondo norme DIN 4751. Per il funzionamento con temperatura acqua di caldaia proporzionale ridotta con sfruttamento della tecnica della condensazione.

Caldaia compatta con camera di combustione in acciaio inossidabile come camera di passaggio e basso carico termico in camera di combustione, combustione con ridotte emissioni inquinanti a bassa emissione di ossidi di azoto.

Con superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, parti a contatto con gas combusto e gas di scarico in acciaio inossidabile.

Caldaia dotata di 2 attacchi di ritorno per l'allacciamento di circuiti di riscaldamento a temperature differenti per l'ottimizzazione della condensazione.

Corpo caldaia isolato termicamente lungo tutti i lati con isolamento termico di spessore pari a 100 mm.

Potenzialità utile con 80/60 °C: 220 kW

Potenzialità utile con 40/30 °C: 200 kW

Pressione max d'esercizio: 4 bar

Rendimento stagionale fino a109 %

Adatta per l'esercizio con bruciatori modulanti

Bruciatore gas modulante, completo di rampa gas e controllo tenuta valvole.

Raccordo camino 150/150 mm

Tubo da 150 mm Acciaio inossidabile

Curva 87° 150 mm

Raccordo ispezione 150 mm Acciaio inossidabile

18.1.11.2 GRUPPO FRIGORIFERO

Refrigeratore di liquido, con condensazione ad aria e ventilatori elicoidali, adatti per installazione all'aperto, completo di carica olio incongelabile e carica refrigerante, con recupero del calore.
Gli elettroventilatori dovranno avere una prevalenza necessaria per vincere le resistenze di eventuali setti o silenziatori fonoassorbenti.

Il gruppo refrigerante sarà equipaggiato con compressori del tipo monovite modulante con alti valori di efficienza energetica. La tecnologia di compressione impiegata deve assicurare un costante flusso del gas; non si devono verificare nel processo di compressione pulsazioni. I livelli di emissioni sonore dei compressori dovranno essere estremamente bassi con assenza di trasmissione di rumore attraverso le strutture di supporto e le tubazioni di distribuzione dell'acqua refrigerata. La capacità frigorifera dovrà essere modulata con continuità da circa 12,5 % fino al 100 % proporzionale al carico frigorifero richiesto dall'impianto al fine una cospicua riduzione della potenza elettrica assorbita dal refrigeratore, soprattutto durante il funzionamento ai carichi parziali, ai quali l'unità si troverà ad operare per maggior parte delle ore annuali di funzionamento. Il compressore dovrà essere dotato di accessi flangiati per permettere un'agevole ispezione della vite e del rotore.

La Direzione Lavori favorirà l'approvazione di materiali che minimizzino l'impatto acustico. Pertanto la versione del gruppo frigorifero dovrà essere in versione super silenziata, massimo 65,0 dBA di pressione sonora a 1 metro, con ventilatori modulanti, silenziatori (mufflers) sulla linea di scarico e di aspirazione, afonizzatore per compressore ed evaporatore e quant'altro necessario per ottenere la massima silenziosità del gruppo refrigerante. Tra gli elaborati da sottoporre alla Direzione Lavori per l'approvazione del gruppo frigorifero la Ditta appaltatrice dei lavori dovrà fornire la relazione di impatto ambientale acustico con le esatte caratteristiche del gruppo proposto e le eventuali opere di silenziamento ritenute necessarie per rispettare i parametri di legge, quali silenziatori, afonizzatori o barriere silenti ecc..

Struttura

La struttura dovrà essere realizzata in acciaio zincato e verniciato a polvere epossidica per garantire alta resistenza alla corrosione. Il telaio di base fornito di anelli per il sollevamento dell'unità nelle operazioni di movimentazione. Il peso è uniformemente distribuito lungo i profili di base.

Circuiti frigoriferi

L'unità dovrà avere circuiti frigoriferi completamente indipendenti l'uno dall'altro con un compressore per circuito con modulazione della potenza in continuo dal 12,5 al 100%. Ogni circuito frigorifero dovrà includere: una valvola di espansione termostatica elettronica, una

valvola di intercettazione lungo la linea di scarico del compressore, una valvola di intercettazione sulla linea del liquido con attacco di carica, un filtro deidratatore con cartucce sostituibili, una spia con indicatore di umidità. La linea di aspirazione dovrà essere completamente coibentata e il dispositivo per il recupero di calore totale.

Compressori

I compressori saranno di tipo modulanti a vite singola con separatore dell'olio integrato, di tipo semi-ermetico a singola vite con un rotore (realizzato in materiale composito al carbonio). Ogni compressore avrà un cassetto di parzializzazione controllato dal microprocessore dell'unità per la modulazione continua della capacità tale da ottenere una parzializzazione dal 100 % al 12,5 % per l'unità. Nel compressore è integrato un separatore dell'olio ad alta efficienza. L'avviamento sarà stella-triangolo. I compressori dovranno essere completamente manutenibili sul campo, semiermetici, con singola vite principale che ingrana con un rotore costruito in materiale composito al carbonio con supporto in ghisa sferoidale. Le valvole di controllo della capacità frigorifera saranno dotate di una molla per il ritorno automatico nella posizione di minimo carico ad ogni arresto dei compressori, per garantire avviamenti dei compressori sempre in condizioni di carico minimo e minime correnti di spunto. L'iniezione di olio serve a garantire alti valori di EER (Energy Efficiency ratio) anche ad elevate pressioni di condensazione e bassi livelli di pressione sonora in ogni condizione di carico. La differenza di pressione del fluido elaborato dal compressore dovrà garantire il flusso dell'olio attraverso un filtro interno al compressore, del tipo a cartuccia, facilmente sostituibile e in grado di trattenere particelle di dimensioni fino a 0,5 micron. La differenza di pressione del fluido elaborato dal compressore garantirà l'iniezione saranno provvisti di separatore dell'olio integrato, ad altissima efficienza, di tipo ciclonico, con filtro dell'olio interno. Ogni compressore sarà dotato di due termistori: un sensore di temperatura dovrà essere dedicato alla protezione termica del motore e l'altro dovrà essere dedicato alla protezione termica per alte temperature di scarico del gas. I compressori sono provvisti di resistenza elettrica per il riscaldamento dell'olio di lubrificazione.

Refrigerante

Il compressore dovrà essere progettato per il funzionamento con refrigerante ecologico con zero ODP (potenziale di danneggiamento dell'ozono) bassissimi valori di GWP (potenziale di riscaldamento del globo) e quindi del TEWI (impatto totale equivalente di riscaldamento), tipo R-134°.

Evaporatore

L'evaporatore sarà di tipo con scambiatori a piastre ad espansione diretta con il refrigerante all'interno dei tubi e l'acqua all'esterno. L'evaporatore avrà due circuiti frigoriferi. Lo scambiatore dovrà essere protetto dalla formazione di ghiaccio fino ad una temperatura dell'aria esterna di -28°C, tramite una resistenza elettrica controllata da un termostato ed un rivestimento con materiale termoisolante a cellule chiuse dello spessore di 10mm. Lo scambiatore è approvato secondo gli standard PED.

Batterie di condensazione

Le batterie condensanti saranno realizzate con tubi di rame internamente rigati per incrementare lo scambio termico, ordinati in file sfalsate e meccanicamente espansi in alette

di alluminio turbolenziate ad elevata efficienza. In ogni batteria sarà ricavato un apposito circuito ausiliario per effettuare il sottoraffreddamento del refrigerante liquido.

Ventilatori

I ventilatori saranno di tipo elicoidale con pale a profilo areodinamico protetti caduno da singole griglie. I motori saranno almeno di IP54 e protetti da relè termici forniti di serie.

Valvole di espansione

L'unità sarà equipaggiata con valvole di espansione termostatiche elettroniche.

Versione supersilenziata

Il gruppo refrigerante dovrà essere in versione supersilenziata. I compressori saranno isolati tramite antivibranti in gomma installati tra il telaio dei compressori stessi dell'unità, per prevenire la trasmissione delle vibrazioni alla struttura metallica e quindi controllare le emissioni. Le linee di scarico e di aspirazione del refrigerante saranno dotate di silenziatori (muffler). I compressori saranno installati all'interno di una cabina insonorizzante. La cabina avrà portante in alluminio chiusa da pannelli anch'essi in alluminio, internamente rivestiti da uno spessore di almeno 3 mm flessibile, multistrato, ad alta densità, con elevato potere di isolamento acustico. Le velocità dei ventilatori dovranno essere ridotte e le sezioni condensanti di conseguenza maggiorate.

Sicurezze per ogni circuito frigorifero

• Alta pressione (pressostato).

• Bassa pressione (pressostato).

• Sovraccarico compressore.

• Sovraccarico ventilatore.

• Alta temperatura di mandata del compressore.

• Monitore di fase.

• Mancata transizione stella-triangolo.

• Basso rapporto di compressione.

• Eccessive perdite di pressione nel circuito dell'olio.

• Bassa pressione dell'olio.

Sicurezze di sistema

• Monitore di fase (controllo sequenza fasi).

• Protezione antigelo.

Tipologia di regolazione

Regolazione sarà di tipo proporzionale integrale derivativa sulla lettura della sonda dell'acqua in uscita dall'evaporatore.

Condensazione

La condensazione potrà essere misurata con riferimento alla temperatura, alla pressione oppure in base al rapporto di compressione. I ventilatori possono essere gestiti in modalità ON/OFF, con un segnale modulante 0/10 V o con entrambi.

Quadro elettrico e di controllo

I componenti di potenza e di controllo saranno localizzati in due sezioni separate di un unico quadro, al riparo dagli agenti atmosferici. Il grado di protezione minimo dovrà essere IP 54. La parte di potenza conterrà il sezionatore generale a blocco porta, i contattori ed i relè termici dei ventilatori, il trasformatore per il circuito del controllo. I contattori ed i fusibili dei compressori saranno installati sui compressori stessi.

Per limitare le correnti di spunto, il software di controllo dovrà prevedere una modalità di avviamento "intelligente" dei compressori che parzializza il primo compressore al 75% durante la partenza del secondo compressore.

Il microprocessore dovrà consentire di modificare i valori dei settaggi e di visualizzare i parametri di controllo. Sul display saranno visualizzabili i valori di funzionamento dell'unità ed i parametri impostati. Il dispositivo di controllo dovrà ottimizzare l'efficienza energetica e l'affidabilità del gruppo frigorifero. Un sofisticato software a logica predittiva selezionerà la combinazione di compressori, valvole di espansione elettroniche e ventilatori per mantenere stabili le condizioni di funzionamento e massimizzare l'efficienza energetica. Gli avviamenti dei singoli compressori avverranno a rotazione, per una ripartizione uniforme delle ore di funzionamento. Il microprocessore salvaguarderà i componenti critici, intervenendo quando i valori sotto monitoraggio escono fuori dai limiti di sicurezza. Il sistema di misurazione del controllo monitorizzererà le temperature dei motori, le pressioni del gas refrigerante e dell'olio, la corretta sequenza delle fasi.

Caratteristiche principali della sezione di controllo:

• Gestione del carico dei compressori e della modulazione dei ventilatori.

• Capacità di funzionamento anche in condizioni di guasto parziale.

• Routine di funzionamento in condizioni di valori elevati di:

- temperatura esterna,

- carico termico,

- temperatura dell'acqua in ingresso all'evaporatore (nella fase di avviamento).

• Visualizzazione della temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita dall'evaporatore.

• Visualizzazione della temperatura e della pressione di condensazione/evaporazione, surriscaldamento di aspirazione e di mandata per ogni circuito.

• Regolazione della temperatura dell'acqua refrigerata in uscita con tolleranza 0,1°C.

• Visualizzazione delle ore di funzionamento dei compressori e delle pompe.

• Visualizzazione dello stato dei dispositivi di sicurezza.

• Equalizzazione del numero di avviamenti e del numero di ore di funzionamento dei compressori.

• Gestione ottimale del carico dei compressori.

• Gestione dei ventilatori in base al valore di pressione di condensazione.

• Riavviamento automatico in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica, impostabile da utente.

• Soft load per l'abbattimento della temperatura in assenza di carico.

• Avvio con acqua all'evaporatore ad alta temperatura.

• Reset set-point temperatura di ritorno.

• Limitazione del carico o della corrente.

Accessori di richiesti

Avviamento compressori stella-triangolo, per ridotte correnti di spunto.

Doppio set-point della temperatura dell'acqua in uscita.

Dispositivi di sicurezza contro i sovraccarichi dei motori elettrici dei compressori e dei ventilatori in aggiunta alle normali protezioni previste per gli avvolgimenti elettrici.

Monitore di fase per il controllo che tutte le fasi siano disponibili nella sequenza corretta.

Resistenza elettrica, controllata tramite termostato, per la protezione antigelo dell'evaporatore fino a temperature dell'aria esterna di –28°C.

Relè guasto generale per segnalazione allarme generale.

Rubinetti di intercettazione gas montati sia sulla mandata che sull'aspirazione del compressore per facilitare le operazioni di manutenzione.

Contaore.

Il microprocessore dovrà poter ricevere un allarme da un dispositivo esterno, quale pompa di circolazione ecc. con possibilità di disattivare o meno l'unità.

Manometri di bassa pressione.

Limitazione e visualizzazione della corrente assorbita dal gruppo e con possibilità di impostare un valore limite.

Batterie di scambio termico con pacco alettato di alluminio protetto da una speciale vernice acrilica ad elevata resistenza alla corrosione.

Antivibranti in gomma posizionati sotto il telaio di base del gruppo frigorifero durante la fase di installazione idonei a smorzare le vibrazioni per le installazioni a terra su basamenti inerziali di cemento.

Recupero di calore totale con scambiatori disposti sui circuiti frigoriferi in parallelo alle batterie di condensazione per consentire di recuperare tutto il calore di condensazione.

Condensatori di rifasamento cos Φ 0,9 applicati nel quadro elettrico per effettuare l'adeguamento alle normative impiantistiche.

Variazione continua della velocità dei ventilatori per consentire il controllo della portata dell'aria in funzione della temperatura esterna.

Manometri di alta pressione.

Sensore per la temperatura esterna e reset del set-point.

Termostato che ne inibisca il funzionamento in caso mancato preriscaldamento dell'olio.

Resa frigorifera:	200 kW
Temperatura aria esterna	35 °C
Compressori:	n. 2
Massima potenza assorbita:	80 kW
Recupero di calore minimo:	75 kW

In gruppo frigorifero sarà dotato di termostato che ne inibisca il funzionamento in caso mancato preriscaldamento dell'olio.

18.1.11.3 CENTRALE DI TRATTAMENTO DELL'ARIA

Saranno installati due impianti di aria primaria con canalizzazioni di distribuzione in lamiera zincata attestati ciascuno a due Unità di Trattamento Aria indipendenti.

Le due unità di trattamento aria saranno di tipo monoblocco ad elementi componibili, realizzate con struttura portante in profilati di alluminio e doppia pannellatura smontabile in lamiera di acciaio zincata; le varie sezioni dovranno essere collegate a mezzo di flangiature, fra le quali devono essere interposte guarnizioni di tenuta in neoprene. Ogni sezione sarà dotata di portelle di ispezione con maniglie di chiusura.

Isolamento delle pannellature del tipo termoacustico, in resina fenolica, classe 0 di reazione al fuoco, spessore minimo 50 mm.

L'unità di trattamento sarà completa di:

- sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, con girante equilibrata staticamente e dinamicamente; motore elettrico asincrono trifase, a corrente alternata di tipo chiuso, ventilato accoppiato con il relativo ventilatore a mezzo di pulegge e cinghie trapezoidali regolabili comandato da inverter, prescrizioni tecniche e acustiche riportate sugli elaborati grafici;
- basamento di sostegno del gruppo motore-ventilatore su supporti antivibranti;
- serranda di presa aria esterna di acciaio zincato ad alette predisposta per l'applicazione di servocomando, serranda di mandata per la taratura;
- giunti antivibranti fra canale di mandata e sezione ventilante in tela impermeabilizzata con attacchi a flangia;

- sezione di prefiltro, munita di celle filtranti asportabili e rigenerabili in fibra acrilica a bassa perdita di carico, efficienza non inferiore al 90% secondo il metodo ASHRAE 52-76 ponderale, completa di controtelai e telai in profilati zincati, tenuta del materassino con reti elettrosaldate zincate, filtro del tipo a struttura pieghettata con superficie filtrante almeno doppia di quella frontale.
- sezione filtrante con filtri a tasche rigide, idonee per alte portate a bassa perdita di carico, con setto filtrante in fibra di vetro e telaio di supporto in materiale plastico, efficienza non inferiore all'85% secondo il metodo ASHRAE 52-76 colorimetrico.
- sezioni di scambio termico, con batterie di scambio estraibili ad uno o più ranghi in tubi di rame espansi in pacco lamellare di alluminio. Le batterie di pre e post riscaldamento saranno dimensionate per un salto termico a bassa temperatura (60÷50 °C) per favorire la condensazione del generatore di calore. I tubi debbono essere espansi meccanicamente, in modo da garantire un perfetto contatto tra essi e le alette.
- bacinella di raccolta della condensa e foro di scarico, con tubazione di scarico sifonata convogliata in fognatura nera, l’altezza del sifone sarà minimo 30 cm, comunque in grado di resistere alla prevalenza del ventilatore per evitarne lo svuotamento.
- sezione di umidificazione adiabatica del tipo a pacco evaporativo a grande superficie di scambio con distributore d'acqua a gravità e pacco in fibra di vetro, completa di elettropompa di ricircolo, bacino di raccolta con valvola a galleggiante sull'alimentazione idrica, resistenza elettrica antigelo con termostato di comando, valvole solenoidi per carico e scarico periodico, valvole a sfera di intercettazione, filtro sull'aspirazione, troppo pieno e scarico, separatore di gocce a tre pieghe in lega di allumino. Efficienza umidificatore non inferiore all’85%;
- attacchi di tutti i circuiti idraulici a flangia, corredati di controflange, guarnizioni di tenuta, bulloni e dadi; tutti dallo stesso lato;
- Manometri differenziali predisposti per segnalazione di mancanza di flusso o filtri intasati;
- Supporti antivibranti di appoggio del basamento dell'unità al pavimento in elastomero.
- batteria del recuperatore con serranda di by-pass
- griglia antivolatile in acciaio zincato sulla presa aria esterna;
- L’estrattore di ripresa aria sarà di tipo cassonato, preassemblato corredato essenzialmente dai seguenti elementi:
- cassone con telaio in profilati di alluminio e pannelli di chiusura in lamiera di acciaio zincato, completo di portello di ispezione;
- isolamento delle pannellature del tipo termoacustico, in resina fenolica, classe 0 di reazione al fuoco, spessore minimo 50 mm (od equivalente);

- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, con girante equilibrata staticamente e dinamicamente; motore elettrico asincrono trifase, a corrente alternata di tipo chiuso, ventilato accoppiato con il relativo ventilatore a mezzo di pulegge e cinghie trapezoidali regolabili e comandato da inverter, prescrizioni tecniche e acustiche riportate sugli elaborati grafici;
- basamento di sostegno motore - ventilatore su supporti antivibranti;
- giunto antivibrante di collegamento con le canalizzazioni in tela olona, impermeabilizzata con attacchi a flangia;
- serranda di taratura manuale sull'aspirazione;
- griglia antivolatile in acciaio zincato sull'espulsione;
- supporti antivibranti di appoggio a terra;
- canalizzazione di collegamento alla batteria del recuperatore con serranda di by-pass e sezione filtrante.

18.1.11.4 ESTRATTORI D'ARIA SERVIZI IGIENICI E LOCALI PRIVI DI AERAZIONE NATURALE

Sarà realizzato un impianto di estrazione aria dei servizi igienici e locali privi di aerazione naturale facente capo ad un estrattore di ripresa aria di tipo cassonato, preassemblato corredato essenzialmente dai seguenti elementi:

- cassone con telaio in profilati di alluminio e pannelli di chiusura in lamiera di acciaio zincato, adatto per utilizzo esterno, completo di portello di ispezione;
- isolamento delle pannellature del tipo termoacustico, in resina fenolica, classe 0 di reazione al fuoco, spessore minimo 50 mm (od equivalente);
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, in lamiera di acciaio zincato collegato con motore elettrico asincrono trifase, protezione IP54, a mezzo di pulegge e cinghie trapezoidali, comandato da inverter, prescrizioni tecniche e acustiche riportate sugli elaborati grafici;
- basamento di sostegno motore - ventilatore su supporti antivibranti:
- giunto antivibrante di collegamento con le canalizzazioni in tela olona, impermeabilizzata con attacchi a flangia;
- serranda di taratura manuale sull'aspirazione;
- griglia antivolatile in acciaio zincato sull'espulsione;
- supporti antivibranti di appoggio a terra.

18.1.11.5 RIVELATORI DI FUMO

Ciascuna delle due Unità di Trattamento Aria e l'estrattore aria sarà dotata di sonda di rivelazione fumi posta sulla canalizzazione di ripresa dell'aria, collegata ciascuna alla centralina, per l'interruzione del moto dei ventilatori di mandata ed/o estrazione e per la chiusura delle serrande tagliafuoco di competenza.

18.1.12 CAPPA CUCINA

L'estrazione aria e fumi della cucina sarà garantita da un elettroaspiratore cassonato a bassa rumorosità, con raccoglitore e separatore di grassi e quant'altro previsto dalla Normativa vigente e dai Regolamenti Igienici Edilizi, l'aria sarà convogliata oltre il tetto da tubazione indipendente, .

18.1.12.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A PAVIMENTO

Tubo in polipropilene o similare con barriera all'ossigeno, preferibilmente posato a caldo senza alcuna torsione riscontrabile, saldabile per polifusione in modo da poter annegare nelle strutture le saldature senza l'ausilio di giunti meccanici;

Barre di modulazione da 80 cm, in PP-R comprensive di clips;

Manicotti di fissaggio e gomiti di raccordo alle valvole saldabili per polifusione;

Componente additivo compatibile con le tubature in Polipropilene Random tipo 3 copolymer, per il miglioramento della resistenza a flessione a compressione e della trasmissione del calore in conformità alla normativa vigente;

Barriera al vapore con foglio PE con spessore 0.2 mm;

Giunto di dilatazione perimetrale dello spessore di 1 cm con barriera al vapore

Collettori modulari da 1" in PP-R con detentore di regolazione micrometrica sul ritorno (o misuratore di portata), gruppi valvole muniti di elettroespansori su ogni circuito per il comando a distanza. Completi di rubinetto di carico e scarico, raccordi per attacco laterale 1" femmina, moduli porta termometro, termometri sulla mandata e sul ritorno, n° 2 valvole sfogo aria, staffe di fissaggio, con un attacco valvolato libero per il collegamento di apparecchiature per effettuare il completo sfogo aria dei circuiti.

Manicotti isolanti in polietilene estruso con rivestimento antigraffio sp. 6 mm, diametro interno 23 mm, autoestinguente Classe 1 e nastro isolante adesivo, sp. 3 mm

Valvole a sfera da 1" per collettori, mandata e ritorno, di colore differente, e manometro 0-6 bar conforme I.S.P.E.S.L., diam 3/8" (Per messa in pressione di ogni singolo collettore)

Testine elettriche per il controllo di tutti i circuiti, alimentazione 220V, per collettori in PP-R

Cassetta per collettore

Manicotto isolante DN 23 mm sp. 6 mm

Nastro isolante adesivo sp. 3 mm

Servomotore 220V per collettore in PP-r

Set di matrici per posa impianti

Resa in raffreddamento 40 W/m²

Resa in riscaldamento 110 W/m²

18.1.12.2 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A PARETE

Impianto di riscaldamento e raffrescamento a parete con pannelli premontati compresi i seguenti materiali e componenti:

Pannelli radianti in polipropilene con barriera all'ossigeno adatti al riscaldamento e al raffrescamento a parete e a soffitto, premontati tramite saldature a polifusione tra i collettori orizzontali tubi verticali radianti, con interasse 5 cm da Ø10x1.5 mm di spessore, forniti in diverse misure a seconda della superficie di installazione. Pressione max nominale 2.5 bar. Temperatura massima nominale 60^{O}C;

Tubo tondo Ø 21 mm con spessore di parete 2.5 mm in polipropilene per la connessione tra i pannelli a parete e i collettori di distribuzione;

Elementi di fissaggio per pannelli

Collettore modulare da 1" in polipropilene con misuratore di portata (o detentore di taratura sul ritorno), gruppi valvole muniti di elettroespansori su ogni circuito per il comando a distanza. Completi di rubinetto di carico e scarico, raccordi per attacco laterale 1" femmina, moduli porta termometro, termometri sulla mandata e sul ritorno, n° 2 valvole sfogo aria, staffe di fissaggio, con un attacco valvolato libero per il collegamento di apparecchiature per effettuare il completo sfogo aria dei circuiti.

Cassetta per collettore

Valvola a sfera per collettori

Manometro 0-6 bar conforme I.S.P.E.S.L., diam 3/8"

Manicotto isolante DN 23 mm sp. 6 mm

Nastro isolante adesivo sp. 3 mm

Servomotore 220V per collettore in PP-r

Set di matrici per posa impianti

Resa in riscaldamento 150 W/m²

18.1.12.3 ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE

La circolazione dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata a servizio dei vari circuiti sarà garantita da gruppi di due circolatori a tre velocità o a regolazione continua tramite inverter per la modulazione della portata, uno di riserva all'altro, di tipo centrifugo e funzionanti alla velocità media.

Le elettropompe di circolazione saranno di tipo in linea in esecuzione singola.

Le elettropompe saranno montate direttamente sulle tubazioni e saranno dotate di corpo in ghisa, con bocche di aspirazione e mandata sullo stesso asse, girante in ghisa, albero in acciaio inossidabile, supporti in grafite speciale o cuscinetti autolubrificanti, guarnizioni in gomma sintetica EPDM.

Ciascun gruppo di elettropompe sarà completo di collettori, valvole di intercettazione, filtri, valvole di ritegno sulla mandata, giunti antivibranti, manometri a monte e a valle e termometri. Le eventuali elettropompe a basamento saranno posate su materiale fonoassorbente di grande spessore per interrompere la trasmissione del rumore agli elementi strutturali, con calcolo e verifica a carico della Ditta appaltatrice dopo l'accettazione da parte della Direzione Lavori della fornitura delle elettropompe.

La prevalenza di tutte le elettropompe dovrà essere verificata in base alle effettive perdite di carico delle apparecchiature ed alla conformazione delle reti idrauliche.

La relazione di verifica e calcolo dettagliata e gli elaborati grafici saranno oggetto del progetto costruttivo cantierabile da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

Caratteristiche tecniche

- EP1: acqua refrigerata circuito Unità di Trattamento Aria 1-2:

  portata: 20.0 m^3/h
  prevalenza: 60 kPa
  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ
  grado di protezione: IP 55
  potenza assorbita (alla massima velocità): 750 W

- EP2: acqua refrigerata pannelli radianti:

  portata: 10.0 m^3/h
  prevalenza: 60 kPa
  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

grado di protezione: IP 55

potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP3: acqua refrigerata circuito primario gruppo refrigerante:

  portata: 30.0 m^3/h

  prevalenza: 120 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 1500 W

- EP4: acqua calda primario bollitore:

  portata: 4.0 m^3/h

  prevalenza: 60 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP5: acqua calda circuito Unità di Trattamento Aria 1-2:

  portata: 16.0 m^3/h

  prevalenza: 60 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

- EP6: acqua calda pannelli radianti:

  portata: 10.0 m^3/h

  prevalenza: 60 kPa

  tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ

  grado di protezione: IP 55

  potenza assorbita (alla massima velocità): 750 W

- EP7: acqua glicolata circuito pannelli solare termico:

portata: 3.0 m^3/h

prevalenza: 10 kPa

tensione di alimentazione: 400/3/50V/f/HZ

grado di protezione: IP 55

potenza assorbita (alla massima velocità): 60 W

- EP8: circuito ricircolo acqua calda sanitaria:

portata: 3.5 m^3/h

prevalenza: 40 kPa

tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

grado di protezione: IP 55

potenza assorbita (alla massima velocità): 90 W

- EP9: circuito recupero calore gruppo refrigerante:

portata: 4.5 m^3/h

prevalenza: 10 kPa

tensione di alimentazione: 400/3/50 V/f/HZ

grado di protezione: IP 55

potenza assorbita (alla massima velocità): 550 W

18.1.12.4 ADDOLCITORE D'ACQUA A COLONNA

A servizio della centrale per la produzione dell'energia termica per il riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria, sarà fornito e posato un addolcitore d'acqua.

L'addolcitore d'acqua sarà a singola colonna a controllo elettronico con funzionamento automatico per l'eliminazione della durezza, del tipo a scambio di base, con rigenerazione volumetrica per il funzionamento continuo senza interruzione nell'erogazione di acqua addolcita, completo di :

- corpo in vetro resina o in altro materiale resistente alla corrosione;
- una colonna completa di gruppo idraulico
- testata automatica elettronica di controllo, completa di batteria tampone per il mantenimento delle memorie in caso di mancanza di energia elettrica;
- contatore di impulsi
- contenitore sale in polietilene rigido

- carico di resina e di sali .

L'apparecchio dovrà permettere la rigenerazione anche su comando manuale.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere alla fornitura della scorta di riserva dei sai, necessari al funzionamento dell'addolcitore, successiva quella dell'avvio.

18.1.12.5 VASO DI ESPANSIONE CHIUSO PRESSURIZZATO

I Vasi di espansione saranno in lamiera di acciaio verniciato e membrana interna in gomma ad elevata resistenza ed elasticità per la separazione tra liquido e azoto di precarica.

Esecuzione pensile fino alla capacità di 50 litri, a pavimento con base di appoggio per grandezze superiori.

Pressione di bollo di 6 bar, temperatura massima di esercizio 95° C.

Ogni vaso di espansione sarà completo di punzonatura ISPESL. e costruito a Norme D.M. 1.12.1975.

Verrà installato un vaso di espansione per ogni circuito, in modo di avere sempre la corrispondenza tra i litri del circuito di dell'impianto interessato e il volume del corrispettivo vaso.

Il dimensionamento dei singoli vasi di espansione, che si evince dagli elaborati grafici, dovrà essere verificato e quindi ricalcolato dalla Ditta appaltatrice e inserito nella relazione di calcolo e negli elaborati grafici del progetto costruttivo cantierabile da sottoporre alla Direzione Lavori per l'approvazione.

- Circuito caldaia

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 8 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito batterie pre e post riscaldamento unità di trattamento aria

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 12 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda pannelli radianti

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 50 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua refrigerata batterie unità di trattamento aria e pannelli radianti

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 4 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito accumulatore acqua fredda

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 4 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito recupero di calore groppo refrigerante

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 12 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

- Circuito acqua calda sanitaria bollitore caldaia

  Pressione max di esercizio: 10 bar

  Capacità: 35 l

  Pressione precarica: 2.05 bar

- Circuito acqua calda sanitaria bollitore pannelli solari

  Pressione max di esercizio: 10 bar

  Capacità: 50 l

  Pressione precarica: 2.0 bar

- Circuito pannelli solari termici

  Pressione max di esercizio: 5 bar

  Capacità: 8 l

  Pressione precarica: 1.5 bar

La ditta dovrà verificare il l'effettivo contenuto in litri dell'impianto e apportare le eventuali opportune modifiche al dimensionamento dei vasi di espansione prima della presentazione all'I.S.P.E.S.L. della Denuncio di Impianto a carico della Ditta installatrice.

18.1.12.6 CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOSSIDABILE A DOPPIA PARETE PER CALDAIE A CONDENSAZIONE.

La canna fumaria sarà in acciaio INOX a doppia parete isolata realizzata con elementi modulari prefabbricati aventi le seguenti caratteristiche :

- parete interna in acciaio INOX AISI 316 L spessore 4/10 di mm, saldata longitudinalmente a microplasma;
- parete esterna in acciaio INOX AISI 304 spessore 4/10 di mm;
- intercapedine tra le due pareti dello spessore di 50 mm, isolata a mezzo di coppelle di lana minerale ad alta densità, con classificazione delle canne fumarie in classe A secondo la normativa UNI 9731;
- innesto degli elementi contigui con sovrapposizione per almeno 100 mm. della parete metallica interna dell'elemento superiore alla parete interna dell'elemento sottostante;
- tenuta ai fumi ed alle condense fra gli elementi, a mezzo di guarnizione in treccia di fibra ceramica fissata sull'estremità inferiore della parete interna di ogni elemento;
- bordature arrotondate di tipo antitaglio;
- bloccaggio degli elementi a mezzo di fascette di serraggio.
- moduli lineari da 1 mt. di lunghezza marchiati dal costruttore con impresso il senso di flusso dei fumi.

Canna fumaria centrale termica

Diametro interno 150 mm

Sarà completa di termometro per controllo della temperatura dei fumi e pezzo speciale di ispezione con chiusura a vite conforme alle norme e scarico condensa.

18.1.12.7 BOLLITORI AD ACCUMULO

Per la produzione dell’acqua calda sanitaria della centrale termica saranno forniti e posati due bollitori.

L’acqua calda sanitaria verrà prodotta da due bollitori, uno da 800 litri collegato ai pannelli solari termici, e uno da 500 litri collegato al generatore di calore a condensazione e al recuperatore di calore del gruppo refrigerante, con serpentino scambiatore dimensionato per bassa temperatura. Quest’ultimo bollitore fungerà anche da accumulatore termico in aggiunta al precedente per i pannelli solari termici. I due bollitori dovranno essere intercettabili

singolarmente, senza interruzione dell'erogazione di acqua calda sanitaria, mediante la realizzazione di opportune tubazioni di by-pass.

Per la produzione dell'acqua calda sanitaria saranno quindi forniti e posati due bollitori ad accumulo con scambiatori a fascio tubiero interni dimensionati per una temperatura di mandata di 50 °C, completi di ogni accessorio. Il sistema di accumulo sarà di tipo a stratificazione multifunzionale in acciaio zincato, per acqua calda sanitaria, senza mescolanza dell'accumulo, con produzione di acqua calda sanitaria integrata nel procedimento di riscaldamento istantaneo con tubo ondulato in acciaio inossidabile e dispositivi di prelievo (attenuatore di afflusso), per un mantenimento ottimale della stratificazione (inclusa piastra a flangia cieca).

Circuito pannelli solari termici:

Capacità dell'accumulatore: minimo 800 lt.

Pressione max. di esercizio dell'acqua sanitaria: 6 bar

Collegamento acqua calda e fredda sanitaria filettato o flangiato

Collegamenti lato riscaldamento filettato o flangiato con attenuatore di afflusso

completo di termometro e sensore di temperatura.

Temperatura max.: 110 °C

ΔT (temp. tampone d'accumulo/temp. di prelievo acqua calda sanitaria) con 30 lt./min: 3 °C, con 40 lt./min: 5 °C, con 50 lt./min: 8 °C

Dimensioni:

Altezza con isolamento	2.100	mm
Diametro con isolamento	900	mm
temperatura di stoccaggio	50 ÷80	°C
temperatura di erogazione	45 °C	
pressione di esercizio bollitore min.:	600	kPa
pressione di esercizio scambiatore min.:	600	kPa

Circuito caldaia a condensazione e recuperatore di calore gruppo refrigerante:

Capacità dell'accumulatore: minimo 500 lt.

Pressione max. di esercizio dell'acqua sanitaria: 6 bar

Collegamento acqua calda e fredda sanitaria filettato o flangiato

Collegamenti lato riscaldamento filettato o flangiato con attenuatore di afflusso

completo di termometro e sensore di temperatura.

Temperatura max.: 110 °C

ΔT (temp. tampone d'accumulo/temp. di prelievo acqua calda sanitaria) con 30 lt./min: 3 °C, con 40 lt./min: 5 °C, con 50 lt./min: 8 °C

Quest'ultimo bollitore servirà da accumulo termico per il circuito dei pannelli solari termici per gli eventuali eccessi di calore della stagione estiva.

Dimensioni:

Altezza con isolamento	1.800	mm
Diametro con isolamento	750	mm
temperatura di stoccaggio	50 ÷80	°C
temperatura di erogazione	45 °C	
pressione di esercizio bollitore min.:	600	kPa
pressione di esercizio scambiatore min.:	600	kPa

I bollitori saranno fornito completi di isolamento termico eseguito con materassino di lana di vetro, di spessore minimo 50 mm, e finitura esterna in lamierino di alluminio fissato mediante viti autofilettanti agli anelli distanziatori di supporto precedentemente fissati al bollitore.

Sarà inoltre completo di valvole di sicurezza e vaso di espansione per circuiti igienici sanitari.

I due bollitori saranno costruiti con lamiere di forte spessore zincato a bagno caldo dopo lavorazione vetrificato all'interno.

Ogni bollitore sarà dotato di uno scambiatore di calore a fascio tubiero di tipo estraibile, realizzato con tubi in rame, mandrinati su piastra tubiera fissata al bollitore a mezzo di bulloni zincati e guarnizioni, dimensionati per bassa temperatura.

Dovrà essere prevista la protezione catodica di ciascun apparecchio con anodi al magnesio.

Saranno previsti sul bollitore manicotti zincati filettati di attacco per:

- ingresso e uscita fluido;
- ricircolo;
- attacco valvola di sicurezza e vaso di espansione;
- termometro;
- manometro;
- scarico di fondo;
- anodo al magnesio.

18.1.12.8 SERBATOIO PER ACQUA REFRIGERATA

Nella centrale termica l’impianto di produzione acqua refrigerata sarà dotato di accumulatore per acqua refrigerata, idoneo a funzionare come volano termico negli impianti di condizionamento.

Sarà costruito con lamiere in acciaio al carbonio di qualità, protetto dalla corrosione internamente ed esternamente con galvanizzazione per totale immersione in bagno caldo.

Esso sarà corredato di:

Coibentazione in poliuretano rigido di spessore minimo 50 mm, resistenza al fuoco secondo ISO3582.

Rivestimento esterno in lamierino zincato preverniciato, cappelli in ABS e piedini in plastica per evitare i ponti termici.

Idoneo all'installazione esterna.

Caratteristiche tecniche generali:

capacità: 1000 litri

pressione di esercizio min.: 600 kPa

18.1.12.9 IDRANTI UNI 45

Complesso idrante UNI 45 costituito da:

- cassetta da incasso in acciaio al carbonio verniciato in poliestere rosso RAL 3000, dim. mm H 560 x 360 x 150 con telaio in alluminio anodizzato,sportello con lastra safe-crash;
- lastra “FIRE GLASS” dimensione mm 535 x 347
- tubazione flessibile DN 45 a norma EN 14540, lunghezza 25 m, dotata di raccordi UNI 804 realizzati in ottone EN 1982 raccordatura a norma UNI 7422
- lancia a effetti multipli in rame con valvola di parzializzazione con manicotto e bocchello in ottone, attacco a manicotto
- rubinetto idrante a 45° DN 45 x 1”1/2 Gas (ISO 7) PN;
- sostegno per tubazione di colore rosso (tipo 2 secondo EN 671-2)

18.1.12.10 ATTACCO AUTOPOMPA VIGILI DEL FUOCO IDRANTE UNI 70

Gruppo attacco per autopompa di mandata VV.F. a norma UNI 10779 tipo “a secco” completo di:

- Curva in ghisa malleabile con attacco DN 70 girevole in ottone EN 1982, realizzato a norma UNI 808 sui diametri 2”, 2”1/2, 3” e 4”, oppure collettore in ghisa verniciato rosso RAL 3000 con due attacchi DN 70 dotati di valvola di sezionamento automatico e valvola di sicurezza principale per i diametri 3” e 4”.
- tappi di protezione filettati maschio UNI 810.
- sistema integrato completo di valvola sicurezza ausiliaria, valvola di ritegno, e valvola di drenaggio automatico da collegare alla tubazione di scarico.
- connessione alla rete idrica filettata Gas ISO 228 o flangiata PN 16 secondo UNI EN 1092.
- rubinetto idrante UNI 70;
- attacco motopompa UNI 70

18.1.12.11 TUBAZIONI

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.12 VALVOLAME

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.13 DISPOSITIVI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO

18.1.12.13.1 GRUPPO DI RIEMPIMENTO

Gruppo di riempimento con filtro in entrata, riduttore di pressione a membrana con sede unica compensata, rubinetto di intercettazione, valvola di ritegno e presa per manometro.

pressione massima di esercizio in entrata		bar	16
campo di taratura	bar	0,3÷4	
temperatura massima acqua alimentazione		90	°C
attacchi alla tubazione a bocchettone in entrata	diam	1/2"	
attacchi alla tubazione a bocchettone in uscita	diam	1/2"	

18.1.12.13.2 VALVOLA AUTOMATICA DI SFOGO ARIA

corpo e coperchio in ottone;

tenute in etilene - propilene;

otturatore in gomma di silicone;

molla in acciaio inox;

tenuta sul rubinetto di isolamento teflon;

pressione max ammissibile = 10 bar;

temperatura a max = 115 bar.

18.1.12.13.3 FILTRO GAS NATURALE A CARTUCCIA

I filtri per gas metano dovranno essere di primaria marca completi di cartuccia con elevato potere filtrante e di facile pulizia e di prese di pressione.

corpo in acciaio

attacchi filettati

cartuccia materassino in polipropilene

potere filtrante micron 50

pressione massima esercizio bar 1

temperatura ambiente

perdita di carico ammissibile alla portata richiesta dall'impianto 50 Pa

18.1.12.13.4 VALVOLA DI SICUREZZA PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di qualifica I.S.P.E.S.L. per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell’otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6 bar.

Temperatura massima di impiego 100°C , minima 4°C.

Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei data progettuali e di installazione.

Valvola di sicurezza generatore di calore

Diametro 3/4"

Orifizio 20 mm.

Sezione netta 3,1416 cm^2.

Pressione di taratura 3.5 bar.

Pressione di scarico nominale: 3,85 bar.

Pressione di chiusura: 2,80 bar.

K: 0,67.

Portata massica di scarico: 479,59 kg/h.

Portata termica di scarico: 278,8 kW.

18.1.12.13.5 VALVOLA DI SICUREZZA PER IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di qualifica I.S.P.E.S.L. per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6 bar.

Temperatura massima di impiego 100°C , minima 4°C.

Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei data progettuali e di installazione.

Diametro ½”

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1.767 cm^2.

Pressione di taratura 3,5 bar.

Pressione di scarico nominale: 3,85 bar.

Pressione di chiusura: 2.80 bar.

K: 0.79.

Portata massica di scarico: 318,08 kg/h.

Portata termica di scarico: 184,90 kW.

18.1.12.13.6 VALVOLA DI SICUREZZA PER I BOLLITORI

Su ognuno dei due bollitori sarà installata una valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di qualifica I.S.P.E.S.L. per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell’otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6 bar.

Temperatura massima di impiego 100°C , minima 4°C.

Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l’opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei data progettuali e di installazione.

Valvola di sicurezza bollitore caldaia

Diametro 1/2”

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1,767 cm^2.

Pressione di taratura 6,0 bar.

Pressione di scarico nominale: 6,60 bar.

Pressione di chiusura: 4,80 bar.

K: 0,79.

Portata massica di scarico: 483,25 kg/h.

Portata termica di scarico: 281,0 kW.

Valvola di sicurezza bollitore pannelli solari termici

Diametro 1/2”

Orifizio 15 mm.

Sezione netta 1,767 cm^2.

Pressione di taratura 6,0 bar.

Pressione di scarico nominale: 6,60 bar.

Pressione di chiusura: 4,80 bar.

K: 0,79.

Portata massica di scarico: 483,25 kg/h.

Portata termica di scarico: 281,0 kW.

18.1.12.13.7 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

Corpo valvola .in ottone Cu 58 Zn 40 Pb 2 (progetto UNI E12.02.0980);

molle in acciaio AISI 304;

temperatura di taratura (omologato e tarato a banco I.S.P.E.S.L.;		98 °C +0-5
temperatura max (lato sensore)	90 °C	+ 20% temp. di taratura
pressione di esercizio (lato sensore)	bar	0÷12
temperatura max (lato valvola)		85 °C

18.1.12.13.8 INDICATORI DI PRESSIONE

Posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su circuito di utenza, come da schema funzionale centrale termica;

caratteristiche conformi alla specifica tecnica I.S.P.E.S.L. D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);

tipo a molla di Bourdon;

indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;

quadrante diametro minimo 80 mm.

scala graduata in metri di colonna d'acqua;

fondo scala 6 bar;

completi di ricciolo e rubinetti a tre vie di rame.

18.1.12.13.9 TERMOMETRI

Posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;

caratteristiche conformi alla specifica tecnica I.S.P.E.S.L. D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);

tipo a quadrante;

quadrante diametro 80 mm;

scala graduata di almeno 2 °C;

fondo scala 120 °C;

18.1.12.13.10 VALVOLA AUTOMATICA INTERCETTAZIONE GAS NATURALE

La valvola automatica di intercettazione gas naturale posta sul gruppo di sicurezza a servizio della centrale sarà adatta al funzionamento continuativo all'esterno e completa di dispositivo di riarmo manuale tale da impedirne la riapertura automatica dopo interruzione dell'alimentazione elettrica.

La valvola automatica dovrà essere completa di servocomando idraulico con chiusura di sicurezza istantanea in caso di mancanza di tensione.

Il tempo di chiusura dovrà essere inferiore ad 1 secondo.

La valvola dovrà essere omologata dal Ministero dell'Interno in "classe A".

Caratteristiche tecniche

corpo valvola	AL SI	
servocomando	AL SI	
attacchi	filettati	
pressione massima esercizio	kPa	40
tempo chiusura	S < 1	
tempo apertura	S < 1	
tensione alimentazione	V/f/Hz	220/2/50
protezione	IP 54	

perdita di carico ammissibile alla portata richiesta dall'impianto 50 Pa

18.1.12.13.11 RIDUTTORE REGOLATORE DI PRESSIONE SEMPLICE O A MOLLA

Riduttore con stabilizzatore di pressione per gas compressi fino a 16 bar realizzato con stabilizzatore a due semigusci in acciaio di qualità con membrana

Interna in gomma sintetica telata, otturatore in acciaio Fe45, completo di molla di richiamo e guarnizioni a O-Ring

Sistema dotato di pilota esterno, completo di filtro sull'ingresso gas, valvola di sfioro, membrana con molla di richiamo, dispositivo di taratura vite e collegamento con lo stabilizzatore principale.

Sistema autoazionato e a sicurezza intrinseca (in caso di rottura della membrana viene interrotto l'afflusso di gas).

Pressioni a vale max 8 bar – min 10 mbar.

Differenziale minimo 0,1 bar. Attacchi flangiati PN 16.

Riduttore Regolatore a molla con blocco incorporato di Massima e di Minima Pressione.

I valori di taratura per l'intervento del dispositivo di blocco nel caso di massima e minima pressione dovranno poter essere regolati indipendentemente.

18.1.12.14 CANALIZZAZIONI IN LAMIERA

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.15 CANALIZZAZIONI FLESSIBILI

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.16 SERRANDE TAGLIAFUOCO

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.17 APPARECCHI PER LA DIFFUSIONE DELL'ARIA

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.17.1 BOCCHETTE DI MANDATA

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.17.2 BOCCHETTE DI RIPRESA

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.17.3 GRIGLIE DI TRANSITO

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.17.4 VALVOLE DI VENTILAZIONE

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.18 COIBENTAZIONI

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.12.19 STAFFAGGI

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.13 SISTEMA DI REGOLAZIONE E SUPERVISIONE

Sistema centralizzato per la regolazione a controllo digitale diretto (ddc) degli impianti tecnologici avente le stesse caratteristiche riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.13.1 MATERIALE E STRUMENTAZIONE IN CAMPO

18.1.13.1.1 CENTRALE TERMICA

18.1.13.1.1.1 Circuito frigo

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG
Gruppo frigo - Comando				1	
Gruppo frigo - Stato		1			
Gruppo frigo - Selettore		1			
Gruppo frigo - Anomalia		1			
Pompe primario frigo - Comando				2	
Pompe primario frigo - Stato		2			
Pompe primario frigo - Selettore		2			
Temperatura collettore mandata AR	1				
Temperatura collettore ritorno AR	1				
Pompe recupero calore - Comando				2	
Pompe recupero calore - Stato		2			
Pompe recupero calore - Selettore		2			
Temperatura mandata recupero calore	1				
Temperatura ritorno recupero calore	1				
TOTALI	**4**	**11**		**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

1. Termosonda a immersione 4

18.1.13.1.1.2 Circuito AR UTA

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG
Pompe - Comando inverter				2	
Pompe - Stato inverter		2			
Pompe - Selettore		2			
Pompe - Anomalia inverter		2			
Valvole intercettazione UTA				3	
TOTALI		**6**		**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Servocomando 3

Valvola a sfera a 2 vie DN 50 PN 16	3

Pompe con inverter autoregolato

18.1.13.1.1.3 Circuito AR pannelli

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Pompe - Comando				2	
Pompe - Stato		2			
Pompe - Selettore				2	
Temperatura mandata				1	
Valvola regolazione				1	
TOTALI	**1**	**4**	**1**	**2**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Termosonda a immersione	1
Servocomando elettromeccanico	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 10	1

18.1.13.1.1.4 Circuito accumulo sanitario

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Temperatura pannelli solari	1				
Pompe pannelli solari - Comando				2	
Pompe pannelli solari - Stato		2			
Pompe pannelli solari - Selettore		2			
Temperatura superiore accumulo	1				
Temperatura inferiore accumulo	1				
Pompe primario accumulo - Comando				2	
Pompe primario accumulo - Stato		2			
Pompe primario accumulo - Selettore		2			
Termostato sicurezza accumulo		1			
Valvole commutazione primario			2		
TOTALI	**3**	**9**	**2**	**4**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Termosonda a immersione	2
Termosonda a cavo per pannelli solari	1
Termostato di regolazione	1
Servocomando elettromeccanico	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 10	2

18.1.13.1.1.5 Circuito utilizzo sanitario

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Pompe ricircolo - Comando				2	
Pompe ricircolo - Stato		2			
Pompe ricircolo - Selettore		2			
Temperatura mandata utilizzi	1				
Valvola miscelatrice utilizzi			1		
Temperatura secondario scambiatore istantaneo	1				
Valvola scambiatore istantaneo			1		
TOTALI	**2**	**4**	**2**	**2**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 40	2
Termosonda a immersione	2
Servocomando elettromeccanico	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 40 PN 16	2

18.1.13.1.1.6 Circuito AC UTA

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Pompe - Comando inverter				2	
Pompe - Stato inverter		2			
Pompe - Selettore		2			
Pompe - Anomalia inverter		2			
Valvole intercettazione UTA				3	
TOTALI		**6**		**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Servocomando	3
Valvola a sfera a 2 vie DN 40 PN 16	3

Pompe con inverter autoregolato

18.1.13.1.1.7 *Circuito AC pannelli*

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
1. Pompe - Comando inverter				2	
2. Pompe - Stato inverter		2			
3. Pompe - Selettore		2			
4. Pompe - Anomalia inverter		2			
5. Temperatura mandata	1				
6. Valvola regolazione			1		
7. Temperatura esterna	1				
8. Termostato sicurezza		1			
9. Valvole intercettazione pannelli				3	
TOTALI	**2**	**7**	**1**	**5**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Servocomando	6
Valvola a sfera a 2 vie DN 40 PN 16	6
Termosonda climatica	1
Termosonda a immersione	1
Termostato di regolazione	1
Servocomando elettromeccanico	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

18.1.13.1.1.8 Circuito caldaia

Controllore 1 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Bruciatore - Comando				1	
Bruciatore - Stato		1			
Bruciatore - Selettore		1			
Bruciatore - Blocco		1			
Bruciatore - Modulazione			1		

Caldaia - Sicurezze		1		
Temperatura collettore mandata AC		1		
Temperatura collettore ritorno AC		1		
Fughe gas		1		
TOTALI	**2**	**5**	**1**	**1**

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Centralina fughe gas	1
Termosonda a immersione	2
Sonda rilevazione gas metano	1
Termostato doppio di sicurezza	1

18.1.13.1.1.9 UTA1 Associazioni

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Serranda presa aria esterna		1			
Prefiltro		1			
Serranda by-pass recuperatore			1		
Filtro a tasche		1			
Batteria preriscaldamento 42 kW		1			
Termostato antigelo		1			
Batteria raffreddamento 35 kW			1		
Pompa umidificazione - Comando				1	
Pompa umidificazione - Stato		1			
Pompa umidificazione - Selettore		1			
Temperatura saturazione	1				
Batteria postriscaldamento 15 kW			1		
Ventilatore mandata - Comando				1	
Ventilatore mandata - Stato		1			
Ventilatore mandata - Selettore		1			
Ventilatore mandata - Flusso		1			
Temperatura mandata	1				
Temperatura ripresa	1				
Umidità relativa ripresa	1				
Ventilatore ripresa - Comando				1	
Ventilatore ripresa - Stato	1				
Ventilatore ripresa - Selettore	1				
Ventilatore ripresa - Flusso	1				
Filtro ripresa	1				

Antincendio		1			
TOTALI	**4**	**14**	**4**	**3**	

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 15	1
Kit 3 bocchettoni DN 25	1
Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Guaina	1
Servocomando per serrande	1
Servocomando per serrande	1
Termosonda da canale	1
Pressostato differenziale	5
Sonda da canale combinata	1
Termostato antigelo	1
Servocomando elettromeccanico	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 15 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 25 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

18.1.13.1.1.10 UTA2 piano terreno Ristorante

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Serranda presa aria esterna		1			
Prefiltro		1			
Serranda by-pass recuperatore			1		
Filtro a tasche		1			
Batteria preriscaldamento 42 kW			1		
Termostato antigelo		1			
Batteria raffreddamento 35 kW			1		
Pompa umidificazione - Comando				1	
Pompa umidificazione - Stato		1			
Pompa umidificazione - Selettore		1			
Temperatura saturazione	1				
Batteria postriscaldamento 15 kW			1		
Ventilatore mandata - Comando				1	
Ventilatore mandata - Stato		1			
Ventilatore mandata - Selettore		1			
Ventilatore mandata - Flusso		1			
Temperatura mandata	1				

Temperatura ripresa	1			
Umidità relativa ripresa	1			
Ventilatore ripresa - Comando				1
Ventilatore ripresa - Stato		1		
Ventilatore ripresa - Selettore		1		
Ventilatore ripresa - Flusso		1		
Filtro ripresa		1		
Antincendio		1		
TOTALI	**4**	**14**	**4**	**3**

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 15	1
Kit 3 bocchettoni DN 25	1
Kit 3 bocchettoni DN 32	1
Guaina	1
Servocomando per serrande	1
Servocomando per serrande	1
Termosonda da canale	1
Pressostato differenziale	5
Sonda da canale combinata	1
Termostato antigelo	1
Servocomando elettromeccanico	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 15 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 25 PN 16	1
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	1

18.1.13.1.1.11 Torrino estrazione

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	**AI**	**DI**	**AO**	**DO**	**CG**
Estrattore 1- Comando				5	
Estrattore 1 - Stato		5			
Estrattore 1 - Selettore		5			
TOTALI		**10**		**5**	

18.1.13.1.2 AMBIENTI CAMPIONE

Controllore 2 - Quadro elettrico 1

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG
Temperatura ambiente piano terra	1				
Umidità relativa ambiente piano terra	1				
Temperatura ambiente piano primo	1				
Umidità relativa ambiente piano primo	1				
Temperatura ambiente piano secondo	1				
Umidità relativa ambiente piano secondo	1				
TOTALI	**6**				

STRUMENTAZIONE IN CAMPO

12. Sonda ambiente combinata	3

18.1.13.1.3 CONTROLLORI

18.1.13.1.3.1 Quadro elettrico centrale termica

Controllore 1

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG	TOT.
Circuito frigo	4	11		5		20
Circuito AR UTA		6		5		11
Circuito AR pannelli uffici e camere	1	4	1	2		8
Circuito accumulo sanitario	3	9	2	4		18
Circuito utilizzo sanitario	2	4	2	2		10
Circuito AC UTA		6		5		11
Circuito AC pannelli uffici e camere	2	7	1	5		15
Circuito caldaia	2	5	1	1		9
TOTALI PARZIALI CONTROLLORE	**14**	**52**	**7**	**29**		**102**

Controllore 2

MACCHINA	AI	DI	AO	DO	CG	TOT.
UTA1 Associazioni	4	14	4	3		25
UTA2 Ristorante	4	14	4	3		25
Torrini estrazione	10	5	15			
Ambienti campione	6	6				
TOTALI PARZIALI CONTROLLORE	**14**	**38**	**8**	**14**		**71**

18.1.13.1.3.2 Riepilogo controllori

CONTROLLORE	AI	DI	AO	DO	CGTOTALI
Controllore 1	14	52	7	29	102
Controllore 2	14	38	8	14	71
TOTALE GENERALE	**28**	**90**	**15**	**43**	**173**

18.1.13.1.4 RIEPILOGO QUADRI ELETTRICI

	AI	DI	AO	DO	CGTOTALI
CENTRALE TERMICA UFFICI, LOCALI COMUNI E CAMERE	28	90	15	43	173

18.1.13.1.5 RIEPILOGO STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Kit 3 bocchettoni DN 15	2
Kit 3 bocchettoni DN 25	2
Kit 3 bocchettoni DN 32	4
Kit 3 bocchettoni DN 40	2
Kit 3 bocchettoni DN 50	2
Guaina	2
Servocomando per serrande	2
Servocomando per serrande	2
Servocomando	8
Valvola a sfera a 2 vie DN 40 PN 16	6
Valvola a sfera a 2 vie DN 50 PN 16	3
Centralina fughe gas	2
Termosonda climatica	2
Termosonda a immersione	15
Termosonda a immersione	4
Sonda rilevazione gas metano	2
Termosonda da canale	3
Termosonda a cavo per pannelli solari	2
Pressostato differenziale	15
Sonda ambiente combinata	3
Sonda da canale combinata	3
Termostato di regolazione	4
Termostato antigelo	3
Termostato doppio di sicurezza	2
Servocomando elettromeccanico	11
Servocomando elettromeccanico	7
Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 10	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 40 PN 16	2

Valvola a stelo a 3 vie DN 50 PN 16	2
Valvola a stelo a 3 vie DN 15 PN 16	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 25 PN 16	3
Valvola a stelo a 3 vie DN 32 PN 16	5

18.1.13.2 APPARECCHIATURE SOTTOSTAZIONI

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.13.3 SISTEMA DI SUPERVISIONE CENTRALIZZATO

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.13.4 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE – DOCUMENTAZIONE FINALE

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.13.5 DISPOSITIVI DI TERMOREGOLAZIONE

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.14 MATERIALI PER IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Valgono le descrizioni riferite alla Sede Zonale del Comando Carabinieri

18.1.15 IMPIANTO ELETTRICO NELLE CENTRALI

18.1.16 QUADRI ELETTRICI DELLE CENTRALI

Dovranno essere realizzati quattro quadri elettrici a servizio delle centrali termiche e di trattamento aria poste nel sottotetto. Dovranno essere alimentate controllate e regolate tutte le apparecchiature degli impianti fluidodinamici quali generatori di calore, elettropompe, servomotori valvole e serrande, unità di trattamento aria, estrattori, gruppo refrigerante e tre gruppi motocondensanti a volume di refrigerante variabile.

Quadri elettrici da realizzare:

- centrale termica: **QXC3**
- gruppo refrigerante: **QXGG**
- centrale unità di trattamento aria UTA 1 a servizio delle Associazioni, UTA 2 a servizio del Ristorante:
    - UTA 1 EE1: **QXU5**
    - UTA 2 EE2: **QXU4**

18.1.16.1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE GENERALI DEI QUADRI

Tensione nominale	690 V
Tensione esercizio	400 V
Numero delle fasi	3F + N
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5 kV
Frequenza nominale	50/60 Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 3200 A
Corrente nominale sbarre di derivazione	fino a 3200 A
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 85 kA
Durata nominale del corto circuito	1"
Grado di protezione sul fronte	fino a IP 55
Grado di protezione a porta aperta	IP 20
Accessibilità quadro	Fronte o Retro
Forma di segregazione	max 3
Tenuta meccanica	min IK07

18.1.16.2 DATI DIMENSIONALI

Il quadro sarà composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

• Larghezza: fino a 800 mm

• Profondità: fino a 1095 mm

• Altezza: fino a 2006 mm

• Dimensioni utili per l’installazione di apparecchiature o sistemi di distribuzione: 1800mm (36 moduli da 50mm)

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

• Anteriormente: 800 mm

• Posteriormente:30 mm in caso di accessibilità dal fronte 500 mm in caso di accessibilità dal retro

18.2 **LOTTO "B2"** - CONFESSIONI RELIGIOSE

Al fine di consentire l'abitabilità dei locali destinati alle Confessioni Religiose si dovranno predisporre e realizzare, su indicazione della Direzione Lavori, tutti gli allacciamenti e lavori necessari per l'installazione dei seguenti impianti:

- impianto adduzione acqua sanitaria e antincendio;
- impianto, o predisposizione, adduzione gas centrali termiche;
- realizzazione di impianto o predisposizione per allaccio della fognatura interna dei locali al collettore fognario della Città;
- rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
- collettori orizzontali acque reflue nere e meteoriche;
- allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano)

L'intervento dovrà essere tale da non dover rimuovere o demolire alcun manufatto finito quando gli utilizzatori dei locali ultimeranno i loro impianti interni allacciandosi o ultimando gli impianti realizzati dalla Ditta appaltatrice, consentendo il totale utilizzo degli impianti successivamente realizzati.

I materiali e le apparecchiature impiegate, nonché le specifiche delle lavorazioni, la documentazione e certificazione che la Ditta appaltatrice dovrà realizzare e consegnare alla Direzione Lavori dovranno sempre essere concordati e approvati da quest'ultima con le stesse modalità e caratteristiche riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

18.3 **LOTTO "B3" -** PIAZZA COPERTA

Per la realizzazione dalla Piazza Coperta si dovrà predisporre e realizzare, su indicazione della Direzione Lavori, tutti gli allacciamenti e lavori necessari per il futuro utilizzo dei locali in base alla loro destinazione d'uso i seguenti impianti:

- rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
- impianto di irrigazione;
- collettori orizzontali acque nere reflue e meteoriche;
- allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca)

L’intervento dovrà essere tale da non dover rimuovere o demolire alcun manufatto finito quando gli utilizzatori dei locali ultimeranno i loro impianti interni allacciandosi o ultimando gli impianti realizzati dalla Ditta appaltatrice, consentendo il totale utilizzo degli impianti successivamente realizzati.

I materiali e le apparecchiature impiegate, nonché le specifiche delle lavorazioni, la documentazione e certificazione che la Ditta appaltatrice dovrà realizzare e consegnare alla Direzione Lavori dovranno sempre essere concordati e approvati da quest’ultima con le stesse modalità e caratteristiche riportate nel presente Capitolato Speciale d’Appalto.

18.4 **LOTTO “B4” -** MUSEO DEL CINEMA

Per la futura realizzazione dei lavori necessari alla ristrutturazione della porzione di edificio da adibire a Museo del Cinema si dovrà predisporre e realizzare, su indicazione della Direzione Lavori, tutti gli allacciamenti e lavori necessari per il futuro utilizzo dei locali in base alla loro destinazione d’uso i seguenti impianti:

- impianto adduzione acqua sanitaria e antincendio;
- impianto adduzione gas centrali termiche;
- realizzazione di impianto o predisposizione per allaccio della fognatura interna dei locali al collettore fognario della Città, con particolare attenzione ai servizi igienici realizzati al piano interrato;
- rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
- collettori orizzontali acque reflue nere e meteoriche, con particolare attenzione alla quota dei servizi igienici più bassi;
- allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano)

L’intervento dovrà essere tale da non dover rimuovere o demolire alcun manufatto finito quando gli utilizzatori dei locali ultimeranno i loro impianti interni allacciandosi o ultimando gli impianti realizzati dalla Ditta appaltatrice, consentendo il totale utilizzo degli impianti successivamente realizzati.

I materiali e le apparecchiature impiegate, nonché le specifiche delle lavorazioni, la documentazione e certificazione che la Ditta appaltatrice dovrà realizzare e consegnare alla Direzione Lavori dovranno sempre essere concordati e approvati da quest’ultima con le stesse modalità e caratteristiche riportate nel presente Capitolato Speciale d’Appalto.

18.5 **LOTTO "B" -** INTERO EDIFICIO

Per la finitura e l'utilizzo degli edifici denominati Capannoni del Lotto "B" dovranno essere predisposte e realizzate, su indicazione della Direzione Lavori, tutte le opere di urbanizzazione primaria necessarie per il futuro utilizzo definitivo dell'intero fabbricato in base alla specifica destinazione d'uso delle nuove utenze che andranno ad insediarsi nel fabbricato stesso, ed in particolare i seguenti impianti:

- Rete di raccolta acque meteoriche e pluviali;
- Colonne di scarico acque nere
- Collettori orizzontali acque reflue e meteoriche;
- Allacciamenti di tutti gli impianti al punto di consegna dei sottoservizi (acquedotto, fognatura bianca e nera, gas metano, per ogni centrale termica)

L'intervento dovrà essere tale da non dover rimuovere o demolire alcun manufatto finito quando gli utilizzatori dei locali ultimeranno i loro impianti interni allacciandosi o ultimando gli impianti realizzati dalla Ditta appaltatrice, consentendo il totale utilizzo degli impianti successivamente realizzati.

I materiali e le apparecchiature impiegate, nonché le specifiche delle lavorazioni, la documentazione e certificazione che la Ditta appaltatrice dovrà realizzare e consegnare alla Direzione Lavori dovranno sempre essere concordati e approvati da quest'ultima con le stesse modalità e caratteristiche riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

18.6 **LOTTO "B5" -** SISTEMAZIONI ESTERNE

Per la finitura e l'utilizzo degli spazi pubblici, piazza, strade, parcheggio autoveicoli e aree pedonali prospicienti e adiacenti i fabbricati oggetto dell'intervento di ristrutturazione dovranno essere predisposti e realizzati, su indicazione della Direzione Lavori, tutti gli allacciamenti e lavori necessari per il futuro utilizzo definitivo dell'intero fabbricato in base alla destinazione d'uso specifica delle singole attività che andranno ad instaurarsi nel fabbricato stesso, i seguenti impianti:

- rete di raccolta acque meteoriche piazza, strade e aree pedonali;
- realizzazione collettori orizzontali a sezione ovoidale acque nere reflue e meteoriche al servizio di tutta l'area compresa la predisposizione dei futuri allacciamenti di tutte le singole utenze;
- impianto adduzione gas per tutte le utenze, centrali termiche e cucine ecc., predisponendo quanto necessario per la realizzazione degli impianti eventualmente realizzati dagli enti erogatori il servizio;

- impianto di irrigazione;
- impianto adduzione acqua sanitaria predisponendo quanto necessario per la realizzazione degli impianti eventualmente realizzati dagli enti erogatori il servizio;
- impianto di spegnimento incendio, completo di idranti sottosuolo, soprasuolo e attacchi motopompa Vigili del Fuoco.

La Ditta appaltatrice dovrà predisporre quanto necessario per la realizzazione degli impianti eventualmente realizzati dagli enti erogatori il servizio;

L'intervento dovrà essere tale da non dover rimuovere o demolire alcun manufatto finito quando gli utilizzatori dei locali ultimeranno i loro impianti interni allacciandosi o ultimando gli impianti realizzati dalla Ditta appaltatrice, consentendo il totale utilizzo degli impianti successivamente realizzati.

I materiali e le apparecchiature impiegate, nonché le specifiche delle lavorazioni, la documentazione e certificazione che la Ditta appaltatrice dovrà realizzare e consegnare alla Direzione Lavori dovranno sempre essere concordati e approvati da quest'ultima con le stesse modalità e caratteristiche riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

19. CRITERI DI MONTAGGIO ED INSTALLAZIONE

19.1 IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI

19.1.1 ISTRUZIONI PER L'AVVIAMENTO DELL'IMPIANTO A PAVIMENTO

L'impianto a pavimento dovrà essere avviato solo dopo aver aspettato almeno 4 settimane dal getto della caldana.

La temperatura di regime dell'acqua (max 40 °C) dovrà essere raggiunta gradualmente partendo da un minimo di 15 °C e incrementando giornalmente la temperatura di mandata di circa 2 ÷ 3 °C.

All'atto dell'avviamento dell'impianto, dovrà essere verificata e tarata la portata d'acqua nei singoli circuiti; tale operazione dovrà essere svolta basandosi sui dati relativi alle perdite di carico dei singoli circuiti calcolati in fase di dimensionamento e agendo sui dispositivi di regolazione presenti sui misuratori di portata installati sui collettori.

Con l'impianto a regime durante la prima stagione invernale di funzionamento la Ditta dovrà procedere, a suo carico e onere, con telecamera termica alla termografia di tutti i componenti edilizi al cui interno è stato posato un pannello radiante (pavimenti, soffitti, pareti) verificando tutte le superfici ed evidenziando quindi quelle con minor emissione termica dovute probabilmente alla formazione di sacche d'aria o a difetto di bilanciamento dei singoli anelli del circuito.

Dovrà quindi procedere a sfiatare completamente l'aria e a ribilanciare i circuiti e successivamente ripetere la ripresa termica degli elementi edilizi. Ultimate tali operazioni la ditta consegnerà alla Direzione Lavori una relazione tecnica firmata da tecnico abilitato ove saranno riportate tutte le immagini dei componenti edilizi, prima e dopo gli interventi e la descrizione di quanto effettuato.

La Ditta appaltatrice dovrà consegnare alla Direzione Lavori la polizza assicurativa decennale del fornitore dei pannelli radianti stipulata con l'Ente Assicurativo.

19.1.2 ISTRUZIONI PER LA MESSA IN SERVIZIO E IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI A PARETE E A SOFFITTO

La Ditta appaltatrice dovrà consegnare, per l'approvazione, alla Direzione dei Lavori il progetto costruttivo cantierabile del fornitore dei pannelli radianti con la posizione esatta di tali pannelli a parete e a soffitto.

La Ditta appaltatrice dovrà consegnare alla Direzione Lavori la polizza assicurativa decennale del fornitore dei pannelli radianti stipulata con l'Ente Assicurativo.

Le pareti dovranno essere piane e dovranno garantire una ruvidità sufficiente per l'esecuzione dell'intonaco.

Qualora i pannelli radianti non vengano montati direttamente sulla muratura ma su uno strato isolante, il fondo deve essere sufficientemente ruvido per l'aggrappaggio dell'intonaco.

Nel caso in cui il fondo presenti delle irregolarità, queste dovranno essere eliminate mediante rasatura con il collante dei pannelli isolanti, onde prevenire la formazione di vuoti.

Il sito di installazione dovrà essere sufficientemente protetto dall’azione degli agenti atmosferici: se i serramenti non dovessero essere ancora stati montati o la temperatura esterna scendesse a 5 °C, le aperture dovranno essere chiuse con fogli protettivi.

Le operazioni di installazione dei pannelli radianti dovranno svolgersi, per quanto possibile, subito prima della stesura dell'intonaco, onde evitare eventuali danneggiamenti a componenti del sistema.

Come tutti i componenti in materiale plastico, anche i componenti dell'impianto a parete andranno maneggiati con la dovuta attenzione.

La posa del tubo deve avvenire a temperature ambiente superiori ai 5 °C per evitare danneggiamenti alle tubazioni e la formazione di ghiaccio nelle tubazioni stesse.

19.1.3 ISTRUZIONI PER LA POSA DEL TUBO

Prima di essere posato, il tubo dovrà possibilmente essere adeguatamente riscaldato utilizzando come fluido riscaldante dell'acqua calda da far circolare all'interno del tubo stesso.

Il rotolo dovrà essere collegato al sistema di riscaldamento e l'estremità di quest'ultimo, dovrà essere portata all'esterno dei locali per scaricare l'acqua per il riscaldamento.

Al raggiungimento della temperatura ideale, il tubo sarà posato iniziando lungo la parete esterna verso l'interno in base al disegno di progetto.

Poiché la posa sarà realizzata possibilmente a caldo, dovrà essere tenuto in conto il fatto che al susseguente raffreddamento del tubo corrisponderà un sensibile ritiro del materiale.

Dovrà essere evitato o ridotto al minimo il passaggio dei tubi sui giunti di dilatazione strutturali dell'edificio.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione strutturale, il tubo dovrà essere adeguatamente protetto con opportuni rivestimenti.

Analogamente il tubo dovrà essere protetto nell’attraversamento di una solia, parete o di una soletta.

Dovranno essere asportati spigoli su tracce e fori.

Al fine di evitare temperature di superficie troppo elevate nella zona del collettore, a causa della distanza troppo ravvicinata dei tubi, i tubi ovali dovranno essere rivestiti con manicotti isolanti.

Il collegamento diretto dei tubi verrà realizzato tramite saldatura a polifusione.

Le matrici utilizzate per le saldature a polifusione dovranno essere esenti da impurità, sgrassate, prive di graffi, ammaccature e altri difetti superficiali.

Eventuali impurità andranno rimosse servendosi di carta che non lasci residui.

I pezzi del sistema dovranno essere puliti prima di essere saldati: eventuali impurità, dovute per esempio allo stoccaggio in cantiere, andranno rimosse prima del processo di saldatura con carta che non perda fibre; quanto detto vale in modo particolare per le tracce di olio e di grasso.

Le due estremità del tubo dovranno essere alzate, affinché non arrivi acqua alle parti da saldare, per evitare la formazione di vapore.

A saldatura ultimata, durante la fase di raffreddamento, il raccordo saldato non dovrà essere sollecitato.

19.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO SENZA SALDATURA PER RETI IDRAULICHE

19.2.1 GENERALITÀ

L'accettazione, la verifica e la posa in opera delle tubazioni debbono essere conformi alle vigenti “Norme tecniche relative alle tubazioni”.

L'Impresa dovrà provvedere, prima di procedere alle ordinazioni dei materiali, a presentare in triplice copia all'approvazione della Direzione dei Lavori, i disegni esecutivi dei materiali che dovrà fornire, con particolare riferimento al tubo prototipo, al tipo di giunzione richiesta, ai pezzi speciali, alle flange ed ai giunti di dilatazione, di montaggio e dielettrici. I disegni esecutivi dovranno essere corredati dei relativi calcoli di stabilità, secondo le norme che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

All'interno di ciascun tubo o pezzo speciale dovranno essere chiaramente impressi con tinta indelebile i seguenti dati:

la sigla del fabbricante e la data di fabbricazione;

il diametro interno, la pressione di esercizio e la massima pressione di prova in stabilimento; per le tubazioni in acciaio dovrà essere anche indicato:

- lo spessore della lamiera impiegata;
- la qualità dell'acciaio;
- la lunghezza della tubazione;
- il peso del manufatto grezzo;
- il numero della colata.

I tubi di acciaio, con o senza saldatura, di qualsiasi diametro e spessore dovranno corrispondere, salvo quanto appresso specificato, alle prescrizioni di qualità, fabbricazione e prova, della norma UNI 6363 - 84.

L'acciaio impiegato dovrà avere caratteristiche meccaniche (snervamento, allungamento, rottura) e grado di saldabilità non inferiori a quelli del tipo Fe 410 previsto dalla citata norma UNI 6363 - 84.

Tutti i tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'esecuzione del rivestimento protettivo dovranno essere tassativamente sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento.

Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica (ad es. nelle curve), saranno tassativamente obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie.

I tubi e i pezzi speciali privi del certificato di collaudo saranno rifiutati.

Tutti i circuiti componenti gli impianti idraulici dovranno essere ripetutamente lavati e puliti fino a quando nei fluidi utilizzati per tali operazioni non ci saranno più residui di sporco o di lavorazione, dopodiché si provvederà alla completa pulizia di tutti i filtri installati su tali circuiti, nel caso in cui la Ditta Appaltatrice dovesse condurre gli impianti in attesa della consegna definitiva alle imprese di conduzione dovrà ripetere tali operazioni prima della succitata consegna.

19.2.2 PREPARAZIONE

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti; in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano provocarne l'ostruzione.

19.2.3 UBICAZIONE

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili.

Quando espressamente indicato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetti o cavedi (es. colonne montanti secondarie).

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

19.2.4 STAFFAGGI

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con collari e accessori di tipo componibile.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento dalle vibrazioni e anticondensa.

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata in funzione del diametro della tubazione sostenuta, al fine di evitare l'inflessione della tubazione stessa.

L'interasse massimo dei sostegni per le tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella:

Diametro esterno tubo	interassi appoggi
fino a 1"	m 2.0
da 1"¼ a 1"½	m 2.5
diam. 2"	m 3.0
diam. 2"½	m 3.0
diam. 3"	m 3.5
diam. 4"	m 4.0
diam. 139	m 4.5
diam. 168	m 5.0
diam. 219	m 5.0
diam. 273 e oltre	m 6.0

Per il sostegno dei collettori addossati alla parete dovranno essere realizzati staffaggi e supporti fissi e scorrevoli, per permettere i loro movimenti; tali staffaggi in profilato metallico, potranno essere vincolati alla parete.

L’assemblaggio degli elementi metallici di sostegno di maggiori dimensioni, dovrà sempre essere realizzato con dime, onde evitare forzature nella fase di fissaggio del manufatto al fabbricato.

È facoltà della Committente richiedere che alcune o tutte le tubazioni vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Le tubazioni convoglianti acqua fredda dovranno essere appoggiate alle staffe di sostegno frapponendo fra tubo e staffa uno strato di idoneo materiale coibente (sughero o altro), approvato dalla D.L., che impedisca il raffreddamento della staffa evitando il rischio di condensazione superficiale e stillicidi. Per lo stesso fine, qualora si utilizzino delle sospensioni con collari pensili, questi dovranno essere dotati di guarnizioni isolanti in gomma.

Per il sostegno dei collettori addossati alla parete dovranno essere realizzati staffaggi e supporti fissi e scorrevoli, per permettere i loro movimenti; tali staffaggi in profilato metallico, potranno venire vincolati alla parete.

Per i collettori dei gruppi di pompe di circolazione i sostegni partiranno dal pavimento, vincolati al pavimento stesso.

L'assemblaggio degli elementi metallici di sostegno di maggiori dimensioni, in corrispondenza delle strutture prefabbricate, dovrà sempre venire realizzato con dime, onde evitare forzature nella fase di fissaggio del manufatto al fabbricato.

I disegni di fissaggio dovranno essere sviluppati in dettaglio dall'Impresa sottoponendo la relativa completa documentazione alla Direzione Lavori per approvazione.

Nel caso l'Impresa intendesse modificare i sistemi di fissaggio già definiti nei disegni di progetto, dovrà preventivamente avere l'approvazione della D.L., presentando le varianti con disegni e/o con un modello.

Supporti a rullo

La ditta Appaltatrice nella relazione tecnica di calcolo e verifica del suo progetto costruttivo cantierabile dovrà inserire i punti ove necessitano i giunti di dilatazione in base al reale percorso delle tubazioni, in acciaio inossidabile per le tubazioni in ferro, indicando la posizione delle staffe con rulli scorrevoli e i punti fissi.

Supporti scorrevoli per le tubazioni, costituiti da sella (o pattino) in profilato metallico e dispositivo scorrevole con rullo ruotante su perno d'acciaio e boccola di bronzo.

Le dimensioni del complesso scorrevole, il diametro del rullo e l'altezza della sella di scorrimento devono essere proporzionati alle dimensioni e al peso delle tubazioni supportate. In particolare, l'altezza della sella deve consentire il montaggio del rivestimento isolante, senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi.

La sella deve essere montata in modo da assicurare una lunghezza di scorrimento, nel senso della dilatazione del tubo, sufficiente a garantire il movimento del tubo stesso nelle condizioni limite di impiego.

Sospensioni pendolari

Si impiegheranno staffaggi a collare a doppio snodo, atti a consentire il movimento delle tubazioni sotto la spinta delle dilatazioni termiche; collari e barre filettate dovranno essere in acciaio zincato.

Tale tipo di staffaggio non potrà venire utilizzato in corrispondenza di compensatori di dilatazione assiali.

Dove si prevede che il fluido scorrente nel tubo possa trasmettere rumori o vibrazioni alle strutture di sostegno, si adotteranno collari con guarnizioni gommate. Qualora il sistema, montato inizialmente senza guarnizioni si riveli, all'atto del collaudo, rumoroso, la Ditta installatrice dovrà provvedere a propria cura e spese al montaggio delle guarnizioni gommate su tutta la lunghezza di tubo interessata.

19.2.5 DILATAZIONI DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Compensatori di dilatazione

Sulla scorta del tracciato e dell'andamento definitivo della rete di tubazione dei fluidi caldi, la Ditta installatrice deve redigere il progetto meccanico costruttivo cantierabile del sistema di compensazione delle dilatazioni, tenendo conto delle condizioni limite di funzionamento.

Il progetto dovrà riportare chiaramente posizione dei compensatori e dei punti fissi, tipo, modello, marca dei compensatori stessi, entità degli spostamenti, valutazione degli sforzi e delle spinte.

Dovranno essere attuati tutti gli accorgimenti costruttivi necessari al corretto funzionamento del sistema, in esercizio e nelle fasi di messa a regime, prevedendo compensatori di dilatazione e punti fissi dove necessario, anche se non specificatamente indicati nel Capitolato o nei disegni di progetto. Ogni inconveniente pratico di funzionamento che dovesse verificarsi sarà imputabile esclusivamente alla Ditta esecutrice, senza riserve.

Compensatori di dilatazione assiali

Elementi lineari flessibili, costituiti da un corpo centrale con soffietto in lamiera di acciaio multirete inossidabile AISI 304 o AISI 321 senza saldature circonferenziali, formato da ondulazioni di numero e altezza proporzionali alla dilatazione da compensare, e due terminali in acciaio al carbonio con estremità dissellate per il collegamento alle tubazioni del sistema mediante saldatura.

Devono essere impiegati esclusivamente per la compensazione di dilatazioni che si verificano in senso longitudinale, in tratti di tubo rettilinei.

In questo caso le tubazioni devono essere delimitate da punti fissi e guidate assialmente mediante opportuni scorrevoli, che impediscano qualunque movimento laterale delle tubazioni stesse.

In condizioni di funzionamento, i compensatori assiali devono lavorare per metà corsa a trazione e per metà corsa a compressione: queste apparecchiature debbono pertanto essere installate con una pretensione di montaggio. A tale scopo, dopo avere ancorato i punti fissi, una estremità del compensatore viene congiunta al tubo mentre l'altra estremità viene tesa

dell’esatta misura calcolata, secondo le istruzioni generali di montaggio relative al tipo e modello di compensatore adottato.

I supporti devono garantire alle tubazioni piena libertà di movimento assiali, e contemporaneamente impedire quelli laterali, oltre a sopportare il peso delle tubazioni stesse.

Pertanto i supporti e le guide debbono essere eseguiti e posizionati in modo che la tubazione, che dilatandosi deve vincere la resistenza propria del compensatore, scorra secondo il proprio asse e non devii lateralmente, né si alzi.

In nessun caso sono ammesse, in prossimità di compensatori assiali, sospensioni pendolari o a catenaria.

Compensatori di dilatazione laterali e angolari

Elementi flessibili di dilatazione a snodo, costituiti da un corpo centrale con soffietto in lamiera di acciaio multirete inossidabile AISI 304 o AISI 321 senza saldature circonferenziali, formato da ondulazioni di numero e altezza proporzionali alla dilatazione da compensare, da due terminali in acciaio al carbonio con estremità bisellate per il collegamento alle tubazioni del sistema mediante saldatura, e da uno snodo al centro che consenta solamente attorno all’asse dello snodo stesso.

Queste apparecchiature non possono consentire movimenti nella direzione dell’asse del tubo, ma solamente movimenti angolari.

Devono venire impiegate soprattutto per assorbire dilatazioni d tubazioni rettilinee di notevole lunghezza, e in tutti i casi di sistemi articolati di tubazioni, sia complanari che su piani diversi.

I compensatori di questo tipo vengono sempre usati a “coppie” per i sistemi complanari, ovvero a “terne” per i sistemi con articolazioni su più piani; in caso di sistemi più complessi possono venire impiegate terne multiple.

I giunti devono venire installati con una predeformazione di montaggio pari al 50% di quella che si prevede possa teoricamente verificarsi in condizioni di massima, sollecitazione. Nell’eseguire questa operazione, occorre tenere conto della temperatura della tubazione al momento del montaggio.

Le tubazioni devono essere provviste di supporti scorrevoli, in numero e tipo adeguati al diametro e alla lunghezza delle tubazioni stesse, in modo da consentire movimenti lungo l’asse del tubo.

In prossimità dei sistemi di compensazione laterale e angolare, i supporti debbono consentire anche gli spostamenti laterali che sempre si verificano in presenza di questi tipi di compensatori.

Punti fissi

I “punti fissi” dovranno essere realizzati applicando alla superficie esterna del tubo, nella zona interessata, un tegolo metallico costituito da un tratto di semitubi avente lunghezza pari ad almeno tre volte il diametro del tubo stesso, collegato mediante saldatura discontinua lungo le generatrici.

I profilati metallici che costituiscono gli elementi di forza del punto fisso dovranno essere saldati alla superficie esterna di tale tegolo, e quindi opportunamente vincolati alle strutture portanti sulle quali viene scaricata la spinta; è assolutamente vietato saldare i profilati direttamente sul tubo.

Durante le dilatazioni termiche, il tubo dovrà sempre premere contro la struttura portante, e mai tendere a strappare la staffa dalla struttura stessa.

19.2.6 GIUNZIONI, SALDATURE

I tubi in acciaio nero potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange; le tubazioni in acciaio zincato potranno essere giuntate mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni).

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto, con un minimo di PN10.

Le saldature, dopo l'esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro. Le saldature potranno essere soggette a prove e verifiche.

19.2.7 PEZZI SPECIALI

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare.

Per piccoli diametri, fino ad 1 1/4" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non è ammesso l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare; non è permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

19.2.8 RACCORDI ANTIVIBRANTI

Le tubazioni collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni), allo scopo di evitare qualsiasi fenomeno di risonanza.

19.2.9 PENDENZE, SFIATI ARIA

Tutti i punti alti delle reti che non possano sfogare l'aria nell'atmosfera dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato con relativa intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

19.2.10 VERNICIATURA

Tutte le tubazioni in acciaio nero, compresi gli staffaggi, il valvolame e le altre parti da verniciare, dovranno essere pulite, prima del montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con **due mani di vernice di differente colore.**

È facoltà della Committente richiedere che le tubazioni in vista e relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della Direzione Lavori.

Le precedenti prescrizioni sulla verniciatura non si applicheranno alle tubazioni zincate; dovranno essere comunque applicate agli accessori quali staffaggi ecc.

19.2.11 TARGHETTE E COLORAZIONI DISTINTIVE

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso in particolare si dovrà evidenziare il nome del circuito, natura del fluido e la direzione in prossimità di ogni derivazione a discrezione della Direzione Lavori anche in cavedi non ispezionabili ma raggiungibili tramite demolizione di opere murarie.

19.3 POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI DELLA RETE GAS

Le tubazioni dovranno essere di norma collocate a vista dentro le Centrali Termiche che saranno raggiunte con tubazione incamiciata posata in cavedi REI 120', realizzati per la posa esclusiva di dette tubazioni, areati sia nella parte inferiore che sulla sommità con griglie di aerazione.

È permessa anche l'installazione sotto traccia delle tubazioni di ferro, purché, vengano annegate in malta di cemento, e purché, le giunzioni, sia filettate che saldate, si trovino sotto scatole di ispezione non a tenuta, analoghe a quelle usate per le derivazioni elettriche.

È comunque vietata la posa sotto traccia di ogni tipo di congiunzione o saldatura e di tubazioni aventi diametro minore di 1/2" serie gas.

È ammesso l'attraversamento di vani chiusi o intercapedini, purché il tubo venga collocato in una apposita guaina aperta alle due estremità comunicanti con ambienti areati.

È comunque vietata la posa in opera di tubi nelle canne fumarie, nei vani per ascensore o per il contenimento di altre tubazioni.

È vietata la posa in opera di tubi sotto le tubazioni dell'acqua, e l'uso dei tubi come messa a terra di apparecchiature elettriche (compreso il telefono), il contatto fra l'armatura metallica della struttura del fabbricato ed i tubi del gas.

Si eviterà di porre tubi per gas in vicinanza di bocchette di ventilazione; comunque per il gas con densità inferiore a 1, il tubo verrà posto al di sopra di queste.

Le tubazioni dovranno essere collocate ben diritte a squadra. I disturbi per condensazioni saranno eliminati adottando pendenze maggiori o uguali allo 0,5% e collocando nei punti più bassi i normali dispositivi di raccolta e scarico delle condense. Per tratti di tubazioni maggiori di 2 m che scaricano nel contatore, è obbligatoria l'inserzione di un sifone immediatamente a valle del contatore.

Le tubazioni in vista dovranno essere sostenute con zanche murate, distanziate non più di 2,5 m per diametri fino a 1" serie gas, di 3 m per diametri maggiori di 1" serie gas e comunque disposte in modo da non potersi muovere accidentalmente dalla propria posizione.

Negli attraversamenti di muri, le tubazioni non dovranno presentare dei giunti ed i fori passanti saranno sigillati con malta di cemento (mai con gesso). Per quanto riguarda la distribuzione con gas di petrolio liquefatto, negli attraversamenti di muri le tubazioni dovranno essere protette con altro tubo esterno di diametro maggiore. Nell'attraversamento di pavimenti, il tubo sarà infilato in una guaina sporgente di 2 o 3 cm dal pavimento e l'intercapedine fra tubo e guaina dovrà essere riempita con bitume e simili.

I muri forati sono considerati come un'intercapedine.

È ammessa la curvatura dei tubi purché, l'angolo compreso fra i due tratti di tubo sia uguale o maggiore di 90^{o}. Le curvature saranno eseguite sempre a freddo.

A monte di ogni apparecchio di utilizzazione o di ogni flessibile dovrà essere sempre inserito un rubinetto di intercettazione.

Ogni rubinetto di intercettazione dovrà essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e chiuso.

I tratti terminali dell'impianto, compresi quelli ai quali è previsto l'allacciamento degli apparecchi di utilizzazione e quelli dei dispositivi di raccolta e scarico delle condense, dovranno essere chiusi a tenuta con tappi filettati. E' vietato l'uso dei tappi di gomma, sughero od altri sistemi provvisori.

19.4 TUBAZIONI DI SCARICO

Le tubazioni di materiale plastico devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 FA 178
- tubi di PVC per condotte interrate: UNI 7447
- tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte interrate: UNI 7613
- tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451

Tutte le tubazioni di scarico e ventilazione realizzate in tubo di polietilene duro dovranno avere opportuni giunti di dilatazione in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni, e saranno sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali e a 15 diametri per quelle verticali.

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni in polietilene dovranno essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura, tenendo presente che:

- il taglio dei tubi deve essere effettuato ad angolo retto;
- la temperatura allo specchio deve essere pari a 210° C;
- le parti da saldare devono essere pulite accuratamente;
- le tubazioni di diametro maggiore di 75 mm devono essere tenute in posizione di saldatura mediante apposite attrezzature di serraggio.

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) dovranno essere accuratamente eseguite.

Il raffreddamento dovrà avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

Tutte le tubazioni di scarico orizzontali saranno montate con pendenza adeguata, e comunque pari almeno all'1%.

Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il decreto ministeriale 12-12-1985 per le tubazioni interrate.

I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico.

Devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili.

Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 - 50 m.

I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 per diametri oltre 100 mm. Il

materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotto di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono essere sempre sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Per la posa in opera della condotta si rimanda, per quanto non specificato negli articoli seguenti alle “raccomandazioni sull’installazione di tubazioni in polietilene nelle costruzioni di acquedotti” edito a cura dall’Istituto Italiano dei Plastici, pubblicazione 10 giugno 1981, nonché a quanto previsto dal DM 12.12.85. I tubi dovranno essere collocati sia altimetricamente sia planimetricamente, nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo disposizioni contrarie da parte della Direzione Lavori. I giunti delle condotte potranno essere realizzati fuori dallo scavo quando le condizioni del terreno, dello scavo e degli attraversamenti lo consentono, entro gli scavi quando ciò non è possibile. In caso, le singole tratte di conduttura, realizzati fuori dallo scavo. Saranno calati nelle fosse con le prescritte precauzioni, previa pulitura del fondo. I tubi saranno allineati approssimativamente, tanto in senso planimetrico che altimetrico, rincalzandoli in vicinanza dei giunti. In seguito si fisserà la loro posizione definitiva riferendosi ai picchetti di quota e di direzione ed in modo che non abbiano a verificarsi contro pendenze rispetto al piano di posa. dopodiché i tubi saranno fissati definitivamente in tale posizione, rincalzandoli opportunamente lungo tutta la linea senza impiegare cunei di metallo, di legno o pietrame. Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso, lungo la generatrice inferiore per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo. Se il fondo dello scavo non permette di realizzare le condizioni adatte per l’appoggio ed il mantenimento dell’integrità del tubo, esso deve essere posato su un letto di sabbia o di materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche dello spessore minimo di 10÷15 cm e protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compattato. Lo scavo dovrà essere realizzato a sezione obbligata, con larghezza minima, sul fondo dello scavo di 20 cm maggiore del diametro del tubo che dovrà essere interrato. La profondità minima di interramento, di norma, non potrà essere inferiore a cm 90 misurati dalla generatrice superiore del tubo.

Al di sopra della tubazione, a circa 30 cm di profondità deve essere installata una bandella in materiale sintetico che permetta una precisa individuazione della tubazione, e deve riportare anche il tipo di fluido trasportato.

Le congiunzioni: tubo/tubo, tubo/raccordo, raccordo/raccordo potranno essere eseguite per polifusione con saldatura testa a testa, con manicotto elettrico, con manicotto d’innesto, con flangia o con raccordo a vite.

La saldatura avviene nel modo seguente:

- le parti da saldare vanno preparate con un taglio complanare eseguito con un tagliatubi e leggermente smussate all'interno;
- le testate, cosi predisposte, non dovranno più essere toccate da mani o corpi untuosi: nel caso ciò avvenisse, dovranno essere accuratamente sgrassate con solventi clorurati (cloruro di metilene o acetone).
- le due parti, pulite ed asciutte, saranno appoggiate alle facce dello specchio saldatore, che dovranno essere perfettamente pulite;
- quindi si premono leggermente le testate del tubo contro la piastra affinché aderiscano perfettamente e si lasciano fondere fino ad ottenere un bordino di materiale fuso dello spessore di circa 1/3 di quello del tubo;
- si staccano i pezzi dalla piastra e si congiungono rapidamente (ca. 3 secondi) esercitando una graduale pressione su di essi.

Ove risulti impossibile la saldatura testa a testa, la giunzione dovrà essere eseguita con uno speciale manicotto in PE in cui sia incorporata una resistenza elettrica. Questo dovrà essere collegato ad una saldatrice con determinazione automatica sia del tempo di saldatura, sia dell'energia elettrica necessaria a produrre una temperatura di fusione ideale in rapporto al diametro ed allo spessore del tubo o pezzo speciale da saldare.

Le parti che saranno introdotte nel manicotto elettrico dovranno essere raschiate selle loro circonferenze mediante tela smeriglio, onde togliere l'ossidazione del materiale. L'interno del manicotto sarà sgrassato mediante solventi clorurati, e le battute d'arresto all'interno del manicotto permetteranno di centrare perfettamente la congiunzione. A fine saldatura la fuoriuscita di due piccoli perni garantirà l'avvenuta fusione. Sia durante la saldatura, sia a saldatura ultimata, la giunzione non dovrà essere sollecitata in alcun modo fino a quando la temperatura superficiale esterna del manicotto sarà spontaneamente scesa sotto i 50 °C.

La giunzione con manicotto d'innesto sarà prevista in quei casi in cui non si possa avere una congiunzione saldata o dove è richiesta la possibilità di eventuali lievi movimenti. La tenuta è garantita da una giunzione O-ring ed il tubo deve essere innestato fino in fondo al manicotto. L'estremità del tubo da introdurre deve essere smussata con un'angolazione di 15° e lubrificata con apposito lubrificante di scorrimento.

Ove la giunzione dei tubi debba poter compensare l'eventuale dilatazione, sarà saldato, su un'estremità del tubo, un manicotto di dilatazione. La profondità d'innesto del manicotto facilita il montaggio di colonne e collettori. La profondità d'innesto e la lunghezza massima del tubo è segnata sul manicotto di dilatazione: questi dati non sono validi per collettori fognanti interrati nei quali non si verificano sbalzi termici. L'estremità del tubo da introdurre deve essere smussata con un'angolazione di 15° e lubrificata con apposito lubrificante di scorrimento.

Dove la giunzione debba essere prevista mobile (per eventuali ispezioni o per la combinazione di sifoni), si potranno usare gli appositi raccordi a vite.

Dove la giunzione debba essere prevista smontabile (per il collegamento di apparecchiature, pompe, cisterne o tubi flangiati) si prevederanno dei colletti con flangia mobile. Le flangie avranno misure normalizzate UNI PN10.

Le tubazioni di polietilene destinate ad essere annegate nei solai non necessitano di alcuna protezione particolare, salvo quando eventualmente richiesto (soprattutto in corrispondenza delle curve) per ridurre al minimo la trasmissione dei rumori.

Le tubazioni libere dovranno essere fissate con appositi collari, sia fissi che scorrevoli, in modo da poter assorbire, senza deformazioni, le dilatazioni termiche.

In particolare si prescrive che nelle colonne di scarico verticali dovrà posto un manicotto di dilatazione per ogni piano, tenendo conto che le parti annegate nei solai sono da considerarsi dei punti fissi. Il manicotto di dilatazione, durante il montaggio, dovrà essere protetto dalla polvere o altro.

Tutte le diramazioni di scarico degli apparecchi igienico/sanitari dovranno essere realizzati in polietilene con caratteristiche di cui al punto 1 della presente voce di capitolato.

Le diramazioni di scarico dovranno essere collocate in opera incassate o sotto pavimento con una pendenza non inferiore all'1 % e raccordate tra di loro con un angolo tra gli assi di 45°. Il collegamento con le colonne di scarico verticali avverrà con raccordi di diramazione a 88 ½°.

19.5 ATTRAVERSAMENTO DI SUPERFICI DI COMPARTIMENTAZIONE

In diversi casi, le tubazioni degli impianti potrebbero dover attraversare pareti verticali o solette che delimitano una zona di compartimentazione, e che sono realizzate in modo da offrire una resistenza al fuoco REI di 90', 120' o 180' minuti primi.

In tutti questi casi, dopo la posa del tubo e del relativo eventuale isolamento, la Ditta installatrice degli impianti meccanici dovrà provvedere alla perfetta sigillatura del foro di attraversamento, sia quando questo sia stato realizzato dalla Ditta installatrice stessa, sia quando questo fosse già presento nella parete o soletta, essendo stato eseguito dall'Impresa costruttrice delle opere civili. Al termine della sigillatura, realizzata con materiale autoespandente ignifugo, provvisto della richiesta certificazione, che realizzi una perfetta tenuta, la superficie di compartimentazione dovrà aver acquistato o riacquistato, in tutta la sua estensione le caratteristiche REI 90', 120' o 180' richieste.

Non sono ammessi movimenti di scorrimento delle tubazioni, a causa della dilatazione termica delle tubazioni stesse, attraverso pareti o solette di compartimentazione. Nel progetto meccanico di installazione si dovrà allora sempre prevedere la realizzazione di punti fissi in corrispondenza di tutti gli attraversamenti; una volta bloccato il tubo, si procederà alla sigillatura del foro, come sopra indicato.

Qualora la superficie di compartimentazione sia attraversata da un canale di estrazione d'aria, occorrerà installare serrande tagliafuoco.

19.6 CANALIZZAZIONI

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti interamente; durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei nelle canalizzazioni.

Nell'attraversamento delle pareti, i fori di passaggio praticati nella struttura dovranno essere opportunamente ripristinati.

Gli staffaggi verranno eseguiti come specificato nel relativo articolo del presente capitolato; non saranno accettati i supporti costituiti da fogli di lamiera fissati al soffitto e rivettati direttamente al canale.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mano di vernice di differente colore.

E' facoltà della Committente richiedere che gli staffaggi in vista siano verniciati con smalto di colore a scelta della D.L.

Il montaggio dovrà essere realizzato in modo da rispettare le tolleranze sui trafilamenti di aria prescritte dalle norme SMACNA.

Gli staffaggi dovranno essere realizzati in modo da evitare l'insorgenza di fenomeni di risonanza nelle canalizzazioni.

19.7 APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature dovranno essere installate in modo da garantire il loro corretto funzionamento.

In particolare, dovranno essere scrupolosamente rispettate le prescrizioni tecniche di installazione dei rispettivi Costruttori e, quando applicabili, le norme tecniche corrispondenti (ad esempio norme UNI-VVF).

19.8 IMPIANTO ELETTRICO NELLE CENTRALI

19.8.1 QUADRI ELETTRICI DELLE CENTRALI

L’Impresa dovrà realizzare gli impianti elettrici relativi alle centrali tecnologiche e per ciascuna di esse, l’Impresa dovrà installare uno o più quadri elettrici di centrale, dai quali derivare tutte le alimentazioni elettriche.

Prima dell’inizio di qualsiasi lavorazione l’Impresa dovrà proporre all’approvazione della Direzione Lavori tutte le apparecchiature e macchine necessarie alla realizzazione degli

impianti tecnologici e fluidodinamici del fabbricati oggetto dell'appalto. Ottenuta tale approvazione dovrà procedere alla verifica e controllo del progetto esecutivo di appalto facendolo proprio e integrandolo, redigendo gli elaborati grafici e relazioni di calcolo, coi dati reali delle apparecchiature approvate, del progetto costruttivo cantierabile firmato da tecnico abilitato da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori

Sarà onere dell'Impresa attestare per ciascuna centrale la linea (prevista nel corpo d'opera elettrico) sui quadri di centrale

Ciascun quadro conterrà le apparecchiature di protezione, controllo e regolazione necessarie al regolare funzionamento delle centrali asservite.

La Ditta Installatrice dovrà fornire installati e funzionanti i quadri a bordo delle macchine presenti e i quadri di centrale.

La Ditta Installatrice dovrà verificare le apparecchiature installate, le tensioni di alimentazione e le potenze necessarie a servizio dei componenti meccanici, il tipo di motori e di alimentazioni necessarie e tutto quanto concerne il buon funzionamento di tutte le apparecchiature da installare.

Dovrà inoltre verificare tutti i collegamenti elettrici, e installare tutte le apparecchiature necessarie e indispensabili a consentire l'accensione ed il corretto funzionamento degli impianti, nonché il rispetto della normativa vigente in materia.

La Ditta, verificando gli schemi fornitogli dalla Committenza, dovrà procedere alla stesura e alla consegna del progetto costruttivo dei quadri elettrici delle centrali, intesi come a bordo macchina.

I collegamenti saranno effettuati in canalina di distribuzione e discesa in tubo mannesmann o pvc pesante, con collegamento alle apparecchiature in tubo flessibile o cavo con pressacavo.

Per quanto riguarda le elettropompe e i ventilatori, ognuna di tali apparecchiature sarà dotata di interruttore differenziale magnetotermico e salvamotore.

Le elettropompe e i ventilatori saranno sottese a inverter, e il funzionamento sarà assoggettato a interruttore orario gestito dal sistema di supervisione.

Tutte le centraline climatiche saranno poste sul quadro elettrico della centrale con relative protezioni.

Tutti i conduttori elettrici dovranno essere di tipo non propagante l'incendio NO7V-K; N1VVK; CEI 20/22 marchio IMQ.

Tutti i conduttori in centrale dovranno essere dimensionati per una portata non superiore al 70% di quella ammessa dalle norme.

Tutti i materiali elettrici dovranno essere rispondenti alle norme CEI ed avere marchio IMQ o equivalente.

Inoltre, all'interno dei quadri, dovranno essere alloggiate, oltre ai dispositivi di protezione delle linee in uscita, tutte le apparecchiature previste dalla logica di regolazione degli impianti meccanici (centraline di regolazione, di rivelazione gas, supervisione ecc.).

Ciascuna partenza motore dovrà essere fornita di minimo due spie luminose una di colore verde per il regolare funzionamento e una di colore rosso per indicare l’avvenuto intervento delle protezioni. Sui quadri sarà presente un pulsante di prova spie salvo siano utilizzate lampade led.

Dovranno inoltre essere montati in funzione delle esigenze che saranno evidenziate nella redazione del progetto costruttivo i seguenti componenti:

i selettori a tre posizioni (automatico – zero – manuale);

i selettori a due posizioni (1 – 2);

i pulsanti di marcia e arresto.

Sarà previsto, uno spazio pari almeno al 30 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Ogni quadro dovrà essere realizzato con carpenteria metallica normalizzata ed espandibile, grado di protezione a portella trasparente chiusa IP55 e dovrà essere conforme alla norma CEI 17.13 per quadri AS o ANS.

19.8.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

19.8.2.1 CARPENTERIA

Il quadro deve essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 50102, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.

I montanti stessi saranno utilizzati per il fissaggio dei sistemi sbarre, segregazioni, unità funzionali e rivestimenti.

Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.

Il grado di protezione, in funzione del luogo di installazione, deve essere, come indicato nella norma CEI 64-8:

> IP30 per ambienti ad usi speciali

In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale con pannello trasparente in cristallo o temperato, dotata di serratura a chiave.

Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Le unità funzionali, di ingombri multipli di 50 mm, potranno essere fissate direttamente sui montanti in funzione delle esigenze e la modularità stessa del sistema potrà permettere in qualsiasi momento la sostituzione o l'aggiunta di ulteriori partenze.

Tutte le apparecchiature saranno fissate secondo le modalità di seguito riportate

19.8.2.2 UNITÀ FUNZIONALI PER DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Le apparecchiature modulari dovranno essere installate su specifiche guide a doppio profilo in modo da consentire l'eventuale montaggio di ripartitori o accessori di cablaggio. Le unità funzionali saranno completate con piastre frontali previste per consentire l'eventuale passaggio degli organi di comando.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio, esattamente corrispondenti alle rispettive targhette indicatrici fissate ai circuiti idraulici.

Gli interruttori scatolati e/o aperti dovranno essere installati su specifiche piastre di fondo dedicate che, in seguito alle prove di tipo effettuate dal costruttore e previste dalla Norma garantiranno il corretto posizionamento all'interno del quadri per quanto riguarda perimetri di sicurezza e riscaldamento.

Le unità funzionali saranno completate con piastre frontali previste per consentire l'eventuale passaggio degli organi di comando, eventuali altre apparecchiature dovranno essere installate su piastre universali

19.8.2.3 UNITÀ FUNZIONALI PER COMANDO CONTROLLO MOTORI

Tutte le apparecchiature necessarie alla realizzazione di unità funzionali per comando controllo motore di potenza massima 37 kW, dovranno essere installate su specifiche piastre di fondo dedicate che, in seguito alle prove di tipo effettuate dal costruttore e previste dalla Norma garantiranno il corretto posizionamento all'interno del quadri per quanto riguarda perimetri di sicurezza, riscaldamento e relativi coordinamenti.

Le unità funzionali saranno completate con piastre frontali previste per consentire l'eventuale passaggio degli organi di comando.

19.8.2.4 STRUMENTI E SEGNALAZIONI

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Se per tali lampade di segnalazione non si utilizzano led si dovrà predisporre un sistema a pulsante di prova lampade.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

Per quanto riguarda la struttura dovrà essere utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

19.8.2.5 VERNICIATURA

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi.

Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri liscio e semi lucido con spessore medio di almeno 60 micron.

19.8.2.6 COLLEGAMENTI DI POTENZA

Le sbarre e i conduttori dovranno sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare piene; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Potranno essere utilizzate sbarre di spessore 5 o 10mm, il numero e la sezione dovranno essere adeguati alla In

richiesta.

Per i sistemi sbarre da 125 A a 630 A, dovranno essere utilizzati sistemi a sbarre compatti ed interamente isolati tipo Powerclip nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali.

Le sbarre verticali da 630 A a 1600A potranno essere in rame piatto di sezione adeguata o in alluminio a profilo continuo predisposta per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissata alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600A si seguiranno le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali, prevedendo però delle preforature su tutta la lunghezza in modo da facilitare i collegamenti delle apparecchiature

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre sono regolamentate in base alle prove effettuate presso laboratori qualificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime saranno declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Dovranno essere previste delle protezioni interne, aventi grado di protezione 2X o XXB atte ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre principale

19.8.2.7 DERIVAZIONI

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati, direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature

Da 160 a 1600A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati tipo Polypact che permettono, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mmq, entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere; si attesteranno direttamente ai morsetti degli interruttori che saranno provvisti di appositi coprimorsetti.

L’ammaraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio.

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così

come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

19.8.2.8 DISPOSITIVI DI MANOVRA E PROTEZIONE

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

Per facilitare la manutenzione, tutte le piastre frontali dovranno essere montate su un telaio incernierato.

Le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni interne impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Saranno in ogni caso, garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto

indicato dagli schemi.

19.8.2.9 CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sarà in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata

norma CEI 17-13/1.

19.8.2.10 COLLEGAMENTI AUSILIARI

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

4 mmq per i T.A., 2,5 mmq per i circuiti di comando, 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema

funzionale.

Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme – circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

19.8.2.11 ACCESSORI DI CABLAGGIO

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso alle condutture sarà possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

19.8.2.12 COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE

Se una linea è in Condotto Sbarre o contenuta in canalina saranno previste delle piastre metalliche in due pezzi asportabili per evitare l'ingresso di corpi estranei.

In caso di cassette a parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore, saranno previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante.

In ogni caso le linee si attesteranno alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non sosterranno il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

Per i collegamenti degli apparecchi all'interno della canalina laterale saranno utilizzati appositi accessori, prefabbricati.

19.8.2.13 STRUMENTI DI MISURA

Dovranno essere del tipo elettromagnetico analogico da incasso 72 x 72 mm, digitale a profilo modulare serie Multi 9 inseriti su guida oppure del tipo Multimetri da incasso 96 x 96 mm con porta di comunicazione.

19.8.2.14 COLLAUDI

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 60439.1.

Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo, previste dalla norma CEI EN 60439.1.

Al termine dei lavori dovrà essere accompagnato dal certificato di collaudo in conformità alla norma CEI 17.13, contenente i risultati delle prove individuali di accettazione e, se richiesto, da documentazioni di superamento di prove di tipo. Sarà preferenziale l'utilizzo di carpenterie appartenenti allo stesso costruttore delle apparecchiature in esse montate.

19.8.3 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

Dai quadri elettrici collocati nelle centrali termiche o di trattamento aria dipartirà un sistema di canaline in lamiera di acciaio zincato dalle quali verranno derivate tutte le alimentazioni alle utenze di forza motrice.

La canalina avrà un setto separatore così da distinguere i circuiti ausiliari dai circuiti di potenza. Essa sarà del tipo chiuso, dotata di coperchio, con grado di protezione IP40, completa di pezzi speciali per curve e raccordi.

In esterno la canalina sarà invece di tipo asolata con coperchio.

Sarà onere dell'Appaltatore eseguire il collegamento elettrico di tutte le apparecchiature presenti e, in particolare, le principali sono:

i gruppi frigoriferi;

le pompe;

i ventilatori dei bruciatori;

l'addolcitore;

il gruppo motocondensante;

quadretti metallici con prese CEE interbloccate e provviste di fusibili;

le centraline di regolazione;

la centralina di rivelazione gas;

impianto di supervisione;

l'impianto di illuminazione normale e di emergenza.

L'elenco dettagliato delle utenze con l'indicazione del valore di potenza elettrica assorbita o della posizione dovrà essere oggetto di definizione nel corso della redazione del progetto costruttivo.

Le alimentazioni terminali derivate da canalina saranno effettuate con l'ausilio di scatole di derivazione esterne agganciate alla canalina con grado di protezione minimo IP-55 e con guaine metalliche o in PVC pesante autoestinguente.

Le linee saranno realizzate con cavi a doppio isolamento, CEI 20-22 multipolari del tipo N1VV-K. Dovranno essere rispettati i valori di sezioni indicati nei disegni allegati.

Per i soli tratti di derivazione terminale l'Impresa potrà usare, in sostituzione dei cavi multipolari tipo N1VV-K, i cavi unipolari tipo N07V-K.

Tutte le connessioni tra i singoli componenti delle canaline dovranno comunque garantire la continuità elettrica secondo le specifiche del costruttore.

19.8.4 IMPIANTO DI REGOLAZIONE

All'interno dei quadri elettrici dovranno essere installate le apparecchiature necessarie per il sistema di regolazione delle utenze tecnologiche, impianto di supervisione.

E' a carico dell'Impresa tutto il cablaggio in canaline previste di setto separatore (già dedicate alle alimentazione delle linee di potenza) e in tubazioni metalliche o in PVC esclusivamente dedicate e tutti i collegamenti necessari per il funzionamento dell'impianto, come il collegamento elettrico dei servomotori delle valvole, delle sonde, dei rivelatori di gas, e i collegamenti elettrici di tutti i sensori e delle altre apparecchiature in campo.

I collegamenti saranno effettuati rispettando gli schemi elettrici e le istruzioni date dai fornitori delle apparecchiature stesse.

19.8.5 IMPIANTO SGANCIO DI EMERGENZA

Per ciascuna centrale tecnologica dovrà essere realizzato un impianto di sgancio di emergenza che permetta di togliere l'alimentazione dei due quadri e a tutto il locale.

Saranno pertanto installati più pulsanti per lo sgancio di emergenza in scatola isolante stagna e con vetro frangibile, a lancio di corrente, con led di segnalazione dell'integrità del circuito, idoneo a sganciare gli interruttori a protezione delle linee in ingresso alle centrali.

E' onere dell'Impresa provvedere a tutti i collegamenti (linee, tubazioni, ecc.) e ad integrare l'impianto con opportuni cartelli indicatori.

maggiori dettagli tecnici si potranno ricavare dall'elaborato Impianti Elettrici A-B G 09

19.8.6 IMPIANTO EQUIPOTENZIALE

Tutte le masse presenti nell'impianto dovranno essere opportunamente collegate al conduttore di protezione e tramite esso alla piastra equipotenziale collocata nel quadri.

In riferimento alle masse estranee (tubi dell'acqua, del gas e altre carcasse metalliche non facenti parte dell'impianto elettrico) dovrà essere assicurata l'equipotenzialità, collegando tali masse alla piastra equipotenziale o ai dispersori di terra, tramite conduttore tipo N07V-K di colore giallo verde, avente sezione minima di 16 mmq e verificando la reale continuità dei collegamenti effettuati.

19.8.7 COMPARTIMENTAZIONI

Nelle zone in cui i cavi attraversano pareti o solette che presentano compartimentazioni ai fini della prevenzione incendi dovranno essere realizzate protezioni atte a ripristinare il grado di protezione della barriera preesistente mediante sacchetti tagliafuoco, barriere prefabbricate o materiale intumescente certificate da enti preposti.

20. DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA

L'impresa appaltatrice dovrà produrre la documentazione costruttiva di progetto, composta da:

1. dossier materiali per approvazione;
2. risultanze di tutti i rilievi impiantistici effettuati sul posto;
3. tavole grafiche in scala adeguata, corredate dai necessari particolari costruttivi (riportanti ad esempio i macchinari effettivamente scelti per l'installazione, i dettagli di posa delle tubazioni, ecc.);
4. calcoli di dettaglio e di coordinamento, effettuati inserendo i dati effettivi delle apparecchiature da installare.
5. Relazioni tecniche di calcolo e verifica, in particolare sull'impatto ambientale.

Le tavole grafiche dovranno essere completamente coordinate con quelle degli altri corpi d'opera. L'attività di coordinamento dovrà prevedere, ad esempio, lo studio degli spazi disponibili per l'installazione di tutti gli impianti, la verifica degli effettivi carichi elettrici delle macchine nelle centrali tecnologiche, verifica dei carichi sulle strutture con i reali pesi delle apparecchiature e tubazioni, ecc.
Tutta la documentazione del progetto costruttivo prodotta dall'impresa dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.
L'Appaltatore non potrà acquistare i materiali e/o eseguire le opere in cantiere in mancanza di espressa approvazione del progetto costruttivo da parte della D.L.

21. DOCUMENTAZIONE AS BUILT

Prima dell'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore fornirà i disegni di quanto realizzato aggiornati, con la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, **in triplice copia** e su supporto informatico.
La documentazione tecnica richiesta sarà articolata come appresso specificato.

Nota bene:
Il numero di copie richiesto (n. 3) costituisce un minimo indispensabile da produrre.
Potrà eventualmente essere richiesto un numero superiore di copie.

21.1 ELABORATI GRAFICI

I disegni as-built relativi agli impianti meccanici dovranno essere prodotti in. 3 copie ed ogni gruppo di copie dovrà essere accompagnato da un elenco dettagliato riportante numero di tavola grafica e relativa descrizione.
I disegni dovranno essere consegnati anche su supporto magnetico in formato Autocad compatibile.
Le tavole dovranno essere realizzate in formati normalizzati e dovranno contenere adeguati dettagli in merito a quanto segue:

- precisa identificazione delle opere eseguite;

- indicazioni dei dettagli costruttivi quali dimensionamento di tubazioni, caratteristiche tecniche ed identificazione delle apparecchiature installate, eventuali riferimenti alla documentazione tecnica di cui al punto successivo.

21.2 MANUALI DI GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici ed antincendio, da produrre in n.3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le seguenti indicazioni.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una scheda in cui saranno riportati, nell'ordine, i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Coordinatore Generale, Impresa esecutrice dei lavori.
Dovrà seguire l'indice analitico degli argomenti, da realizzarsi come segue.
La prima parte del manuale dovrà essere riservata ad una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.
Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:
- tipo di macchina (ad es. scambiatore di calore, bollitore, elettropompa, ecc.);
- marca e modello della macchina;
- documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
- omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, ecc.);
- certificati di collaudo I.S.P.E.S.L. (eventuali);
- manuali di conduzione e manutenzione;
- garanzie.

Le macchine dello stesso tipo potranno essere raggruppate nello stesso capitolo, fermo restando che la sigla di ogni macchina dovrà essere sempre riportata sul manuale di gestione, sugli elaborati grafici, e su tutti i documenti di progetto, in modo che l'identificazione di ogni macchina possa avvenire in modo immediato ed univoco. Le sigle dovranno inoltre essere conformi a quelle indicate negli impianti elettrici (ad esempio interruttori sui quadri elettrici).
Tutte le pagine costituenti il manuale di gestione dovranno essere fotocopiate solo sul fronte ed essere numerate in progressione in modo tale che la consultazione del manuale stesso risulti, con l'ausilio dell'indice, il più agevole possibile.

21.3 MANUALI DI GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI REGOLAZIONE

Per le apparecchiature dedicate alla regolazione potrà eventualmente essere redatto un manuale specifico, rispettando, ove possibile, le stesse indicazioni previste per gli impianti meccanici.

21.4 DOCUMENTAZIONE DI LEGGE

L'Appaltatore dovrà produrre, a proprio carico, tutte le documentazioni di legge richieste per la specifica installazione considerata.
Si ricordano in particolare, tra gli altri, i seguenti documenti che sono a onere e carico dell'Appaltatore:

- pratiche I.S.P.E.S.L. per ogni l'impianto installato;
- dichiarazioni/certificazioni necessarie per la sicurezza antincendio;
- documentazione, relazioni, elaborati grafici, ecc., per l'ottenimento del Certificato Prevenzione Incendi rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino per ogni attività presente negli edifici oggetto dell'intervento.
- dichiarazione di conformità alla legge 46/90, o successiva normativa;
- Certificazioni energetiche per ogni edificio o impianto individuale, centralizzato o parti comuni secondo quanto richiesto dal D.Lgs. n° 311/2006 o dalla Legislazione o Normativa vigenti all'ultimazione Lavori
- ogni altra formalità richiesta dalle Leggi vigenti.

21.5 PROCEDURE DI COLLAUDO FUNZIONALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Per gli impianti meccanici le prove di collaudo funzionale saranno svolte come a seguito descritto, sia per quanto riguarda le apparecchiature utilizzate che le modalità di prova.
L'Appaltatore è tenuto ad effettuare, prima del collaudo, una completa messa a punto di tutti gli impianti, in modo da renderli disponibili in condizioni di normale funzionamento.

21.6 RILIEVI DI TEMPERATURA AMBIENTE

Dovranno essere eseguiti rilievi di temperatura ambiente nei locali degli edifici per verificare l'effettiva funzionalità degli impianti installati.
I rilievi si svolgeranno in periodi di prova (uno estivo ed uno invernale) scelti in corrispondenza delle condizioni climatiche più sfavorevoli. I rilievi potranno interessare qualsiasi locale, se non tutti, del fabbricato in oggetto.
Il rilievo sarà eseguito mediante l'utilizzo di termoigrografi che permettano la registrazione della temperatura e dell'umidità ambiente per un periodo di una settimana, senza interruzione, e/o con l'ausilio di videocamere termiche.
In ogni locale si utilizzerà almeno uno strumento di misura; sarà inoltre prevista l'installazione di un ulteriore strumento all'esterno, in posizione riparata dal sole e dalle intemperie, per poter registrare le condizioni climatiche.
La Ditta Assuntrice dovrà verificare l'andamento iniziale dei tracciati ottenuti, provvedendo tempestivamente alle regolazioni e alla messa a punto dell'impianto che si rivelassero eventualmente necessarie per garantire un buon risultato per le prove in corso. Gli eventuali interventi di messa a punto effettuati durante il periodo di prova dovranno essere annotati (con la relativa data e ora di esecuzione) per poterne successivamente verificare gli effetti sui tracciati di misura.

Preferibilmente le prove verranno eseguite con personale presente, ovvero nella normale configurazione di esercizio dell'edificio.
Rimane inteso che durante i periodi di prova non si dovranno spostare, ritarare o manomettere i termoigrografi stessi, per non compromettere l'esito del collaudo.

21.7 RILIEVI SULLE APPARECCHIATURE

Allo scopo di verificare la funzionalità delle principali apparecchiature installate e la loro corretta regolazione e messa a punto, saranno effettuate le seguenti misurazioni.

21.7.1 SISTEMI DI POMPAGGIO

Su ogni circuito idraulico servito da pompe sarà misurata la portata di acqua, con sistema di misura che non comporti la manomissione delle tubazioni. Non saranno quindi ammesse installazioni di tronchetti flangiati non previsti dal progetto o sistemi similari, mentre si potranno utilizzare sistemi "non offensivi" quali la misurazione ad ultrasuoni.
La portata verrà misurata sia con la pompa principale che con quella di riserva, e dovrà essere corrispondente a quella specificata nel progetto, compatibilmente con le tolleranze di misurazione e con un margine di +/- 10%.
Nel caso in cui le portate risultassero al di fuori di tale tolleranza, si opererà in modo da regolarizzare la situazione e si procederà ad una ulteriore esecuzione della misura stessa.

21.7.2 IMPIANTI AD ARIA

Per le macchine degli impianti ad aria verranno misurate le portate di aria operando con anemometri preferibilmente del tipo a ventolina, in alternativa del tipo a filo caldo.
L'impianto dovrà essere regolato in modo da garantire le portate corrette sulle macchine.
Per tutte le bocchette degli ambienti si misurerà la portata di aria, allo scopo di verificare la taratura dell'impianto.

21.8 RILIEVI DI PRESSIONE SONORA

21.8.1 RUMOROSITÀ ESTERNA

L’Appaltatore dovrà a suo onere effettuare, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991, una campagna di misurazioni rivolta alla verifica della rumorosità di tutti gli impianti meccanici, installati dentro e fuori gli edifici, che possano elevare il livello di pressione sonora rilevato dagli edifici vicini.
Ai sensi del citato decreto verrà eseguita una misurazione di giorno e una di notte; tutte le apparecchiature dovranno essere nella loro configurazione di massima rumorosità possibile (cioè al massimo del carico).
La misura dovrà essere eseguita in conformità a quanto precisato sul decreto, ed in particolare mediante l'utilizzo di una apparecchiatura di classe 1 a norma IEC 651/804 che possa scomporre lo spettro almeno in bande di 1/3 di ottava.

21.8.2 RUMOROSITÀ INTERNA

In ogni ambiente (o in alcuni ambienti scelti a campione) verranno eseguite misurazioni di livello di pressione sonora con tutte le apparecchiature in servizio.
I livelli di pressione sonora in ambiente, misurati con apparecchiature aventi le stesse caratteristiche tecniche già indicate per le misure esterne, non dovranno superare i limiti imposti in altra parte del presente Capitolato.

22. PROCEDURE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

22.1 NOTE GENERALI

Le installazioni saranno sottoposte alle prove seguenti:

1. Prove da effettuarsi in corso d'opera comprendenti:
   - Verifica preliminare dei materiali da usarsi
   - Verifica della tenuta idraulica delle tubazioni, da effettuarsi prima della chiusura delle tracce e della applicazione degli apparecchi
   - Verifica della tenuta a caldo e della dilatazione nelle condutture da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel generatore a + 85 °C
   - Verifica della circolazione dell'acqua calda da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel generatore uguale a quella di regime
   - Verifica della circolazione dell'acqua refrigerata da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel frigorifero uguale a quella di regime

2. Prove in sede di collaudo per consegna definitiva;

   Le prove potranno essere effettuate sotto controllo di un collaudatore nominato dal Committente ed in presenza della Ditta che metterà a disposizione il personale, gli strumenti e tutto il materiale necessario.

   Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

   Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, la Ditta dovrà, entro un mese al massimo o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

   La garanzia sugli impianti decorre dalla data della dichiarazione di esito favorevole dei collaudi.

22.2 COLLAUDO RETI DI DISTRIBUZIONE

22.2.1 PROVE DI TENUTA A PRESSIONE IMPIANTI IDRAULICI

Le reti idrauliche devono essere sottoposte alla prova di pressione, per constatare la corretta esecuzione delle giunzioni.

In relazione all'estensione della rete ed ai diametri costituenti la stessa, la prova può essere eseguita per tronchi o per l'intera estensione.

I tronchi possono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi, che devono essere lasciate scoperte per il controllo dell'andamento della prova. La prova deve essere di preferenza idraulica e consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione di almeno 1,5 volte la massima pressione di esercizio.

La pressione massima di prova non deve superare la pressione di prova idraulica in officina per i tubi ed i raccordi e le pressioni di collaudo ammesse per gli accessori inseriti nel circuito. La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati scarichi di fondo, idranti ecc.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove sarà installato il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto, la si metterà in pressione a mezzo di pompa salendo gradualmente di un bar al minuto primo fino al raggiungere la pressione di prova.

Questa sarà mantenuta per il tempo necessario a consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si sarà mantenuta costante.

Per tubazioni di liquidi non sarà ammessa la prova di tenuta effettuata con aria compressa, se non in particolari situazioni e comunque con l'accordo della D.L.

Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della pressione di prova, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti.

Le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

22.2.2 PROVE DI TENUTA A PRESSIONE IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI

La prova a pressione andrà eseguita separando la centrale termica dalla parte da provare a pressione.

Nell'esecuzione della prova a pressione si dovrà considerare che gli sbalzi di temperatura comportano automaticamente cambiamenti di pressione.

Durante la prova principale la pressione dovrà essere compresa fra 4,5 e 5 bar e non dovrà diminuire di più di 0,5 bar.

La sensibilità del manometro dovrà essere almeno di 0,1 bar.

22.2.3 PROVA DI TENUTA RETE GAS

La prova di tenuta verrà effettuata con aria o gas inerte (azoto), alla pressione di:

0,1 kg/cm^2 per impianti completamente in vista;

1,0 kg/cm^2 per impianti con tubazioni anche parzialmente sotto traccia.

La durata della prova dovrà essere di almeno 30 minuti primi; la tenuta dovrà essere controllata mediante manometro a mercurio, o con altro apparecchio di equivalente sensibilità.

La prova avrà esito positivo, quando il manometro non avrà accusato alcuna caduta di pressione fra le due letture eseguite all'inizio ed al termine del secondo quarto d'ora.

Se saranno riscontrate perdite, esse verranno eliminate sia sostituendo le parti difettose, sia rifacendo le guarnizioni di tenuta. Eliminate le perdite, la prova dovrà essere ripetuta (v. anche norme UNI 9165).

22.2.4 PROVA DELLE DIRAMAZIONI E DELLE COLONNE DI SCARICO

Prima di procedere alla chiusura delle incassature, all’intonacatura delle pareti, alla formazione di massetti di pavimentazione o simili lavori, dovranno essere eseguite le prove delle diramazioni e delle colonne di scarico.

Le prove di tutte le diramazioni e colonne di scarico dovranno essere eseguite riempiendo d’acqua le tubazioni stesse, previa chiusura e perfetta tenuta degli sbocchi.

La prova va effettuata in corso d’opera isolando un tronco per volta, riempiendolo d’acqua e sottoponendolo alla pressione di 0,5 bar per la durata di un ora. In tale intervallo di tempo non si devono verificare trasudi o perdite di sorta.

22.2.5 PROVA DI EVACUAZIONE IMPIANTI DI SCARICO

La prova va effettuata ad impianto ultimato, facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea di acqua.

Durante la prova, che può essere collegata a quella dell'erogazione di acqua fredda, si deve accertare che l'acqua è evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazione di regime.

22.2.6 PROVA DI TENUTA AGLI ODORI IMPIANTI DI SCARICO

La prova va effettuata a montaggio completo degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni, utilizzando dei candelotti fumogeni e mantenendo una tensione di 2,5 mbar: nessun odore di fumo deve penetrare all'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi.

22.2.7 PROVA DI TENUTA IDRAULICA RETE ANTINCENDIO

La prova della rete antincendio verrà eseguita ad una pressione non inferiore a 12 bar.

22.3 COLLAUDO IMPIANTI AERAULICI

L'impianto dovrà rispondere ai requisiti di progetto e funzionare correttamente.

In particolare si dovranno effettuare le seguenti operazioni:

- verifica del corretto funzionamento dei componenti dell'impianto quali ventilatori, serrande, umidificatori, ecc.;
- verifica del sistema di regolazione;
- calibrazione della strumentazione di misura;
- taratura delle portate d'aria;
- taratura della sovrappressione degli ambienti;
- misure di perdite di carico su canalizzazioni e filtri;
- test d'integrità dei filtri;
- taratura e controllo delle velocità dell'aria
- verifica corretta distribuzione dei flussi d'aria

- verifica temperatura e umidità relativa
- verifica pressione sonora

22.4 PROVE E VERIFICHE FINALI

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme dell'opera alle prescrizioni contrattuali come consistenza, funzionalità e prestazioni, alle norme di sicurezza ed alle buone regole dell'arte.

22.5 ALTRE PROVE E COLLAUDI

Saranno effettuate tutte le prove ed i collaudi ritenuti necessari dalla D.L. e finalizzati alla verifica della perfetta esecuzione degli impianti e del corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

Tutte le prove ed i collaudi saranno eseguiti secondo le correnti regole dell'arte.

22.6 ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

Prima dell'inizio di qualsiasi lavorazione per la realizzazione degli impianti la Ditta dovrà controllare, verificare e integrare il progetto esecutivo di appalto, farlo proprio procedendo alla stesura del progetto costruttivo cantierabile completo in ogni sua parte di relazioni di calcolo, schemi, manuali tecnici delle apparecchiature proposte, elaborati grafici, e quant'altro necessario per sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori.

Gli impianti debbono essere eseguiti in conformità ai disegni di progetto; qualora si verificassero difformità, queste dovranno essere tempestivamente segnalate.

I disegni e gli schemi allegati si ritengono, in generale, esecutivi e non costruttivi; in particolare, la posizione delle varie apparecchiature è da considerarsi indicativa, e dovrà essere verificata alla luce delle reali esigenze architettoniche e strutturali dell'opera realizzata.

Tuttavia la Ditta installatrice non potrà effettuare di propria iniziativa variazioni di alcun genere: queste dovranno sempre essere concordate caso per caso con la Direzione Lavori.

Si sottolinea inoltre come le indicazioni ed i disegni di progetto debbano comunque assumersi sempre come indicativi, lo stesso vale per i dettagli realizzativi di particolari tipi di installazione. Per la corretta esecuzione di ogni categoria dei lavori sarà pertanto richiesta l'elaborazione di specifici progetti costruttivi, da sottoporsi alla D.L. per il benestare.

La ditta esecutrice dovrà verificare le reali perdite di carico delle reti di distribuzione del vettore termico in relazione all'effettivo tracciato di tali tubazioni, quale risulterà nella

realizzazione dell'impianto, e in relazione alla marca, tipo, modello di apparecchiature che verranno scelte dalla stessa Ditta.

Accettando di eseguire, tutti o in parte, gli impianti in oggetto, la Ditta installatrice fa propria la stessa concezione del progetto, e ne assume la completa responsabilità.

In ogni caso, la Ditta esecutrice non può apportare nessuna variante al tracciato né al dimensionamento delle condotte dei fluidi rispetto a quanto riportato nel progetto, se non dopo aver chiesto e ottenuto esplicita approvazione da parte della D.L. In mancanza di tale approvazione, la D.L. si riserva il diritto di ordinare, in qualunque momento, l'eliminazione delle varianti giudicate, a suo insindacabile giudizio, peggiorative: la Ditta dovrà allora provvedere tempestivamente a riportare l'impianto nelle condizioni di progetto, senza avere per questo diritto ad alcun tipo di indennizzo.

23. CERTIFICAZIONI E OMOLOGAZIONI

Sarà onere e cura della Ditta appaltatrice l'ottenimento di tutti i Certificati ed omologazioni necessarie per il regolare utilizzo di tutti gli impianti.

23.1 CERTIFICATO PREVENZIONE INCENDI VIGILI DEL FUOCO

La Ditta appaltatrice dei lavori dovrà provvedere a sua cura e spese a redigere tutti gli elaborati grafici e le relazioni di calcolo e verifica, a firma di tecnico abilitato ove richiesto su moduli ministeriali, necessari per l'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino per ogni Attività soggetta dei fabbricati oggetto dell'intervento, in particolare:

- Esame Progetto
- Certificato Prevenzione Incendi

23.2 OMOLOGAZIONE IMPIANTO I.S.P.E.S.L.

La Ditta appaltatrice dei lavori dovrà provvedere a sua cura e spese a redigere tutti gli elaborati grafici e alle relazioni di calcolo e verifica, a firma di tecnico abilitato ove richiesto su specifici moduli, necessari per l'ottenimento dell'Omologazione degli Impianti Termici da parte dell'I.S.P.E.S.L. in particolare:

- Denuncia Impianto
- Omologazione Impianto

23.3 CERTIFICATO ENERGETICO

La Ditta appaltatrice dei lavori dovrà provvedere a sua cura e spese a redigere tutti gli elaborati grafici e alle relazioni di calcolo ed il conseguente rilascio del Certificato Energetico previsto dalla Normativa vigente (D.lgs. 192/05, D.lgs. 311/06 e integrazioni Regione Piemonte, Provincia di Torino e Comune di Torino)

23.4 IMPATTO ACUSTICO

La Ditta appaltatrice dei lavori dovrà provvedere a sua cura e spese ad eseguire, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991, una campagna di misurazioni rivolta alla verifica della rumorosità di tutti gli impianti meccanici, installati dentro e fuori l'edificio, che possano elevare il livello di pressione sonora rilevato dagli edifici vicini.
Ai sensi del citato decreto verrà eseguita una misurazione di giorno e una di notte; tutte le apparecchiature dovranno essere nella loro configurazione di massima rumorosità possibile (cioè al massimo del carico).
La misura dovrà essere eseguita in conformità a quanto precisato nel decreto, ed in particolare mediante l'utilizzo di una apparecchiatura di classe 1 a norma IEC 651/804 che possa scomporre lo spettro almeno in bande di 1/3 di ottava. Dovrà consegnare alla Direzione Lavori gli elaborati grafici e le relazioni di quanto rilevato a dimostrazione di rientrare ampiamente nei parametri previsti dalla normativa vigente.

23.5 TERMOGRAFIA IMPIANTI

La Ditta appaltatrice dei lavori, ad integrazione della documentazione as-built, dovrà provvedere a sua cura e spese a realizzare la termografia dettagliata e completa di tutti gli impianti fluidodinamici dopo il completo avviamento degli stessi. In particolare per tutti i pannelli radianti a pavimento e a parete, dopo aver eseguito il definitivo sfiato dell’aria su ogni collettore complanare di zona.